Natural History Museum Library
000309741

20 DEC. 1913

BAND IV HEFT 8

GEOLOGISCHE RUNDSCHAU

ZEITSCHRIFT FÜR ALLGEMEINE GEOLOGIE

UNTER MITWIRKUNG DER
DEUTSCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON DER

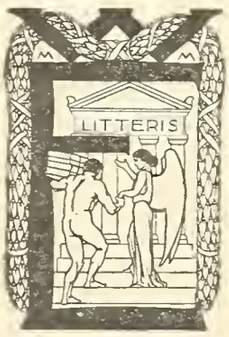
GEOLOGISCHEN VEREINIGUNG

UNTER DER REDAKTION VON

G. STEINMANN
(BONN)

W. SALOMON (HEIDELBERG)
O. WILCKENS (STRASSBURG i. E.)

ERSCHEINT JÄHRLICH IN 8 HEFTEN VON JE 4—5 BOGEN
ABONNEMENTSPREIS M. 12.—. EINZELHEFTE M. 2.—



LEIPZIG UND BERLIN
VERLAG VON WILHELM ENGELMANN
1913

Ausgegeben am 12. Dezember 1913.

INHALT

Seite

I. Besprechungen:

A. Unter der Redaktion der Geologischen Vereinigung:

Die pampinen Sierren Zentralargentiniens. (H. Gerth) 577

B. Unter der Redaktion der Deutschen Geologischen Gesellschaft:

Die Beweise für eine mehrfache Vereisung Norddeutschland in diluvialer Zeit. Nachtrag. (C. Gagel) 588

II. Bücher- und Zeitschriftenschau 592

III. Personalia usw.

Professor Emil Philippi-Stiftung 595

IV. Geologische Vereinigung.

Versammlung in Marburg am 3. und 4. Mai 596

Bericht der Ortsgruppe Frankfurt a. M. 598

F. Haas und H. Schwarz, Zur Entwicklung der afrikanischen Stromsysteme 603

Einladung zur Hauptversammlung 608

Beilage: Titel und Inhaltsverzeichnis für Band IV.

Die Fachgenossen und Verleger werden gebeten, Bücher und Sonderabzüge zum Zweck der Besprechung an den Verleger der Rundschau, Wilhelm Engelmann, Leipzig, Mittelstraße 2 zu senden. Ebendahin sind auch Beschwerden über nicht zugegangene Hefte der Zeitschrift zu richten.

Zusendungen an die Redaktion.

An den Redakteur Professor ***G. Steinmann, Bonn,*** *Poppelsdorfer Allee 98* sind zu senden:

1. Manuskripte von Aufsätzen und kleineren Mitteilungen, Notizen usw.
2. Besprechungen aus den Gebieten: Tektonik, Niveauschwankungen, Morphologie, Erosion, Glazialgeologie, Sedimentbildung, Erdöl, Kohlen, usw. Geologischer Unterricht.

An den Mitredakteur Professor ***W. Salomon, Heidelberg:***

Besprechungen aus den Gebieten: Chemische Geologie, Petrographie, Salzlagerstätten, Metamorphosen, Erzgangbildung, Präkambrium, Erdinneres, Vulkanismus, Erdbeben, Geologie anderer Weltkörper, Technische Geologie.

An den Mitredakteur Professor ***O. Wilckens, Straßburg i. E.,*** *Ruprechtsauer Allee 22:*

Besprechungen aus den Gebieten: Stratigraphie, Regionale Geologie.

Die Verfasser von Aufsätzen und Mitteilungen erhalten 100 Sonderabzüge unentgeltlich, weitere gegen Erstattung der Herstellungskosten. Zusammenfassende Besprechungen werden mit 60 ℳ, Einzelreferate und kleinere Mitteilungen mit 40 ℳ für den Bogen honoriert. Von den Besprechungen werden 50 Sonderabzüge unentgeltlich, weitere gegen Erstattung der Herstellungskosten geliefert.

Über die Beigabe von Abbildungen ist vorherige Verständigung mit der Redaktion erforderlich.

Im Manuskript sind zu bezeichnen:
Autornamen ~~~~~ (Majuskel), Fossiliennamen — — — — (kursiv), wichtige Dinge ——— (gesperrt), Überschriften ═══ (fett).

I. Besprechungen.

A. Unter der Redaktion der Geologischen Vereinigung.

Die pampinen Sierren Zentralargentiniens.

Von **H. Gerth** (Bonn.)

(Mit 1 Figur.)

1. Bodenbender, Guillermo: La Sierra de Cordoba; constitución geológica y minerales de aplicación. — Anal. Minist. Agricult. Tom. I. Buenos Aires 1905.
2. Bodenbender, Guillermo: Constitución geológica de la parte meridional de La Rioja y regiones limitrofes. — Bol. Acad. Nac. Cien. Cordoba 1911. — Anal. Minist. Agricult. Tom. VII. Buenos Aires 1912.
3. Gerth, Enrique: Constitución geológica, hidrogeología y minerales de aplicación de la provincia de San Luis. — Anal. Minist. Agricult. Tom. VIII. Buenos Aires 1913.

Pampine Sierren nennt man in Argentinien die langgestreckten Höhenzüge, die sich im Norden des Landes vom Ostrande der Kordillere ablösen und gegen Süden auseinandertreten, um schließlich unter den Aufschüttungen der Pampa unterzutauchen. E. Suess[1]) faßte sie als angegliederte Äste der Anden auf, entstanden, als durch die gegen Osten gerichtete Auffaltung der Kordilleren schließlich auch das Vorland überwältigt wurde. Alle neueren Beobachtungen bestätigen diese Ansicht immer mehr und mehr. Nur die pampinen Sierren der Provinz Buenos Aires verdanken, wie Keidel[2]) zeigte, ihre NW-SE-Richtung einer alten Bewegung, doch sind die jüngsten gebirgsbildenden Vorgänge wohl auch dort nicht spurlos vorübergegangen. In den pampinen Sierren sind durch die tertiären Bewegungen Teile der alten brasilianischen Masse zutage gekommen, die sonst in Argentinien ganz unter den kontinentalen Aufschüttungen verborgen ist. Betrachten wir zunächst die Bildungen, die sich an der Zusammensetzung dieser alten Kerne beteiligen.

Gneise, kristalline Schiefer, Phyllite, Tonschiefer und Quarzite, durchdrungen von Graniten, Dioriten, basischen Amphibolgesteinen und durchzogen von Pegmatiten haben uns die älteren Autoren aus den pampinen Sierren beschrieben. In der Tat sind die Sedimente alle durch regionale und Dynamometamorphose beeinflußt worden. Eine noch viel intensivere Umwandlung haben aber an vielen Stellen die mächtigen Tiefengesteinintrusionen und ihre Differentiationsprodukte hervorgebracht. Durchqueren wir eine der Sierren Zentralargentiniens, so

[1]) Antlitz der Erde, Bd. III, 2. Abschn. 21.

[2]) Über den Bau der argentinischen Anden, Sitzber. K. K. Akad. Wissensch. Bd. 116, S. 649. Wien 1907.

treffen wir die Sedimente in meridional verlaufenden Zonen angeordnet. Die Schichten, in denen man nur selten eine steile Faltenumbiegung beobachten kann, fallen überall steil nach Osten und streichen in der

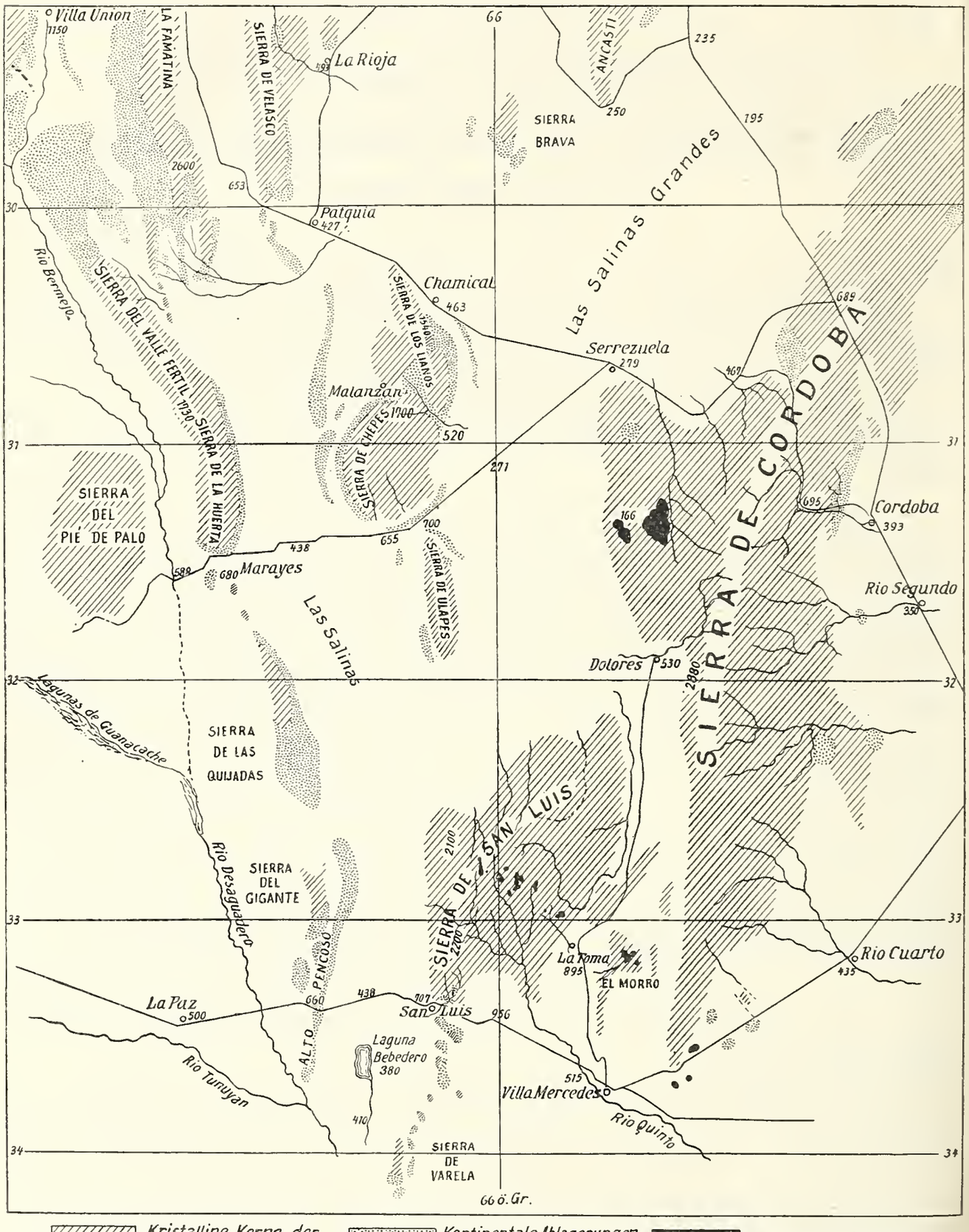


Fig. 1.

Strukturskizze der pampinen Sierren Zentralargentiniens im Maßstabe 1 : 400000.

Regel 10—20° West, doch kommen besonders in den freien Enden der Gebirge auch erhebliche Abweichungen, sowohl nach Westen wie nach Osten vor. Es scheint, daß wir unter den Sedimenten eine ältere Gruppe

abtrennen können, in der gern die granitischen Intrusionen auftreten. Neben kristallinen Schiefern, Quarziten, Amphibolitschiefern, sind Phyllite für sie charakteristisch, denen granitischer Detritus beigemengt ist, so daß sie einen arkose- oder konglomeratartigen Habitus erhalten[1]). Es handelt sich wohl um die Erosionsprodukte archäischer Bildungen, deren Zutagetreten allerdings noch nicht beobachtet worden ist. Die jüngere Gruppe besteht ausschließlich aus Phylliten, phyllitischen Tonschiefern und Quarziten und ist weiter verbreitet. Nähern wir uns einem der Granitmassive, so stellen sich injizierte Schiefer ein, und schließlich gehen die Sedimente in typische Injektionsgneise mit der für diese Gesteine charakteristischen Bänderung und Fältelung über. Das Alter dieser Schichten zu bestimmen, ist natürlich schwierig, nur ihre Beziehungen zum Hangenden in benachbarten Gegenden lassen Rückschlüsse zu. Im Norden, in den Provinzen Salta und Jujuy hat Keidel[2]) steil aufgerichtete Phyllite und Tonschiefer auf große Strecken hin von schwach gefaltetem Cambrium und Silur in deutlicher Diskordanz überlagert beobachtet, und wenn diese Phyllite und Tonschiefer auch weniger durch granitische Intrusionen beeinflußt sind, so haben sie doch große Ähnlichkeit mit denen der pampinen Sierren. Aber auch im Süden, in der Sierra de Tandil, scheinen nach den Angaben älterer Autoren Quarzit und Dolomit in diskordanter Lagerung auf aufgerichteten kristallinen Schiefern zu liegen. Mit Recht dürfen wir daher wohl auch für die alten kristallinen Sedimente in den Kernen der pampinen Sierren Zentralargentiniens ein präcambrisches, bzw. algonkisches Alter annehmen. Am Ende des Algonkiums oder zu Beginn des Paläozoicums wurden die eben geschilderten Schichten intensiv gefaltet, und zwar scheint die Faltung bei vorwiegend NNW-Streichen von Osten gegen Westen gerichtet gewesen zu sein. Im Anschluß an die gebirgsbildenden Bewegungen erfolgten die gewaltigen granitischen Intrusionen, die wir heute durch die Erosion freigelegt sehen. Der in den Sierren von Cordoba und San Luis verbreitetste Tiefengesteinstypus ist ein durch große Mikroklineinsprenglinge porphyrischer Granitit. Er wird fast immer von ausgedehnten sauren, aplitischen und basischeren quarzdioritischen Ausscheidungen begleitet, und aplitische und lamprophyrische (Spessartit) Gänge durchsetzen ihn. Auch die in seiner Kontaktzone so verbreiteten und ausgedehnten Pegmatitgänge und -stöcke gehören ihm als letztes Magmaprodukt an, ebenso wie die Quarz-Wolframgänge, die durch ihre Glimmerführung oft pegmatitähnlich werden. Basische Amphibol- und Pyroxengesteine kommen ebenfalls vor, wenn auch nur in beschränkten Massen. Besondere Erwähnung verdient eine in

[1]) Herr Dr. Backlund hatte die Freundlichkeit, eine Reihe der vom Autor in San Luis gesammelten Gesteinsproben mikroskopisch zu untersuchen, die Ergebnisse finden sich in der diesen Ausführungen zugrunde liegenden spanischen Arbeit.

[2]) Die neueren Ergebnisse der staatlichen geologischen Untersuchungen in Argentinien. Compte Rendu, XI. Congrès Géologique International. Stockholm. S. 1127.

Hornblendenorit auftretende magmatische Ausscheidung von nickelhaltigem Magnetkies, als Analogon zu den norwegischen Vorkommnissen.

Im Norden sahen wir die algonkischen Bildungen von schwach gefaltetem Cambrium und Silurs diskordant überlagert. Im Westen, in der Vorkordillere, von San Juan finden wir eine ununterbrochene Schichtenfolge des Silur und Devons entwickelt, unter der am Ostrande des Gebirges bei Fehlen des Cambriums, die älteren kristallinen Schichten hervortreten[1]). Am Ende des Paläozoicums wurden die Schichten der Vorkordillere stark gefaltet und in Schuppen gelegt. Im Süden schließlich, in der Sierra de la Ventana, vermutet Keidel[2]) eine sehr intensive Faltung des Paläozoicums von alpinem Habitus. Es ist nun die Frage, haben wir in dem Gebiet der zentralen pampinen Sierren eine Lücke in der Sedimentation während des älteren Paläozoicums, oder sind die Schichten nur der Abtragung anheim gefallen, oder aber wurden sie durch die jüngeren paläozoischen Bewegungen mit den älteren Bildungen zusammen eingefaltet und auch umgewandelt. Im Nordwesten greift das Paläozoicum der Vorkordillere auf das Gebiet der pampinen Sierren über, und auch das Cambrium der nördlichen Provinzen reicht bis in die Sierra de la Famatina nach Süden (Schiefer mit *Dictyonema* und *Staurograptus*). In den östlichen Gebirgen sind es die Marmore der Sierra de Cordoba, die wir mit den untersilurischen Kalken und Dolomiten der Vorkordillere in Verbindung bringen können. Aber diese Marmore sind mit den zweifellos älteren Bildungen konkordant eingefaltet, so daß hier durch eine intensive jungpaläozoische Faltung die sonst überall so deutliche Diskordanz zwischen Praecambrium und Paläozoicum vollkommen verwischt worden sein müßte. Doch haben wir sonst keine Anzeigen für eine solche erneute Bewegung; die im Anschluß an die ältere Gebirgsbildung aufgedrungenen Granite der Sierra de San Luis sind kaum verändert, ebensowenig wie die jüngeren Pegmatitstöcke. Wohl in den südlichsten Ausläufern, in der Sierra de Varela, dort ist der porphyrische Granitit stark gestreckt, und seine großen Feldspateinsprenglinge in NS streichenden Ebenen angeordnet. In dieser Gegend nähern wir uns aber auch schon den südlichen pampinen Sierren der Provinz Buenos Aires, in denen eine jungpaläozoische Faltung nachgewiesen ist. Wenn auch spätere Detailuntersuchungen vielleicht noch manches überraschendes Resultat an den Tag bringen werden, so hat es doch bis jetzt den Anschein, als ob in den östlichen Sierren Zentralargentiniens Stücke einer alten präcambrischen Masse zutage träten, die, abgesehen von einer möglichen Transgression des Untersilurs, im Süden, Westen und Norden von einer am Schluß der Periode aufgefalteten paläozoischen Geosynklinale umgeben wurde.

---

[1]) Stappenbeck, R., Umrisse des geologischen Aufbaues der Vorkordillere. Geol. Pal. Abh. N.F. Bd. 9. Jena 1911.

[2]) Sitzber. K. K. Akad. Wissensch. Wien 1907.

Sichere Daten für die Geschichte der pampinen Gebirge erhalten wir erst wieder an der Perm-Triasgrenze. Aber dann war die brasilianische Masse bereits ein Teil des ausgedehnten Gondwanakontinents und ist überhaupt nur noch in randlichen Transgressionen vom Meer überflutet worden. Eine wechselvolle Serie kontinentaler Bildungen sehen wir sich nun auf ihrer alten Oberfläche ablagern. An der Basis derselben ist ein Komplex durch seine Landpflanzenreste gut abtrennbar. Er beginnt mit groben Arkosen, aus dem Detritus der kristallinen Bildungen, die bald feineren gelben Sandsteinen weichen. Schiefrige Einlagerungen enthalten die durch Kurtz und Bodenbender[1]) schon lange bekannt gewordene Gondwanaflora. Aus dem Bajo de Velis in der Sierra de San Luis, und aus der benachbarten Sierra de los Llanos, wo ziemlich sicher derselbe Horizont ansteht, sind folgende Arten bekannt geworden: *Neuropteridium validum* Feistm., *Pachypteris riojana* Kurtz, *Glossopteris retifera* Feistm., *indica* Schimp., *Browniana* Brgt., *Gangamopteris cyclopteroides* Feistm. , *Annularia argentina* Kurtz, *Phyllotheca deliquescens* Schmalh., *leptophylla* Kurtz, *Noeggerathiopsis Hislopi* Feistm., *Cyclopitis dichotoma* Feistm., *Cladophlebis mesozoica* Kurtz, *Euriphyllum Whittianum* Feistm., *Rhipidopsis ginkgoides* Schmalh., *densinervis* Feistm. Bodenbender parallelisiert diese Flora mit der der indischen Karharbari-beds. Die Ginkgo ähnlichen Rhipidopsisformen und *Cyclopitis dichotoma* sind jedoch typische Vertreter der höheren Damudastufe, und Cladophlebis mesozoica ist sogar ein Vertreter aus den Raniganschichten mit stark triadischem Anklang. Da die Glossopteris- und Gangamopterisformen in beiden Abteilungen des indischen Perms vorkommen, dürfte eine Gleichstellung mit der höheren Damudastufe, und zwar der unteren Barakar-Abteilung derselben vielleicht angebrachter sein. In den weiter westlich gelegenen Sierren haben sich allerdings Pflanzen von mehr paläozoischem Gepräge gefunden (*Rhacopteris*, *Lepidodendron*) und in der Vorkordillere sogar typische Vertreter des Culms. Sie gehören aber wohl tieferen Horizonten in dem überall sehr ähnlich ausgebildeten Komplex an. Weitere Aufsammlungen und Klarstellungen der stratigraphischen Beziehungen werden wahrscheinlich die gleiche Florenaufeinanderfolge ans Tageslicht bringen, wie wir sie aus Indien und Afrika kennen. Jeder Fortschritt unserer Erkenntnis bestätigt ja nur die Übereinstimmung in der Geschichte der Kontinentalmassen der Südhalbkugel seit diesen alten Zeiten. Die eben geschilderten Bildungen sind in der Regel nur in stark dislozierten Schollen am Rande der kristallinen Kerne oder als Fortsetzung ihrer untertauchenden Enden erhalten. Dann und wann greifen sie aber auch in alten primären Senken weit in das Innere des Gebirges hinein, oder grabenartige Einbrüche haben sie vor der Abtragung bewahrt. Sie bilden die unterste Abtei-

---

[1]) Beobachtungen über Devon und Gondwanaschichten in der argentinischen Republik. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. 48. S. 743. Berlin 1896.

lung des von Bodenbender mit dem Namen Paganzoschichten bezeichnenden Komplexes, doch wäre es vielleicht besser, den Namen auf diese tiefsten Schichten zu beschränken, deren Alter durch die Flora festgelegt ist, während die Beziehungen der darüber folgenden roten Bildungen oft noch recht unsicher scheinen.

Im Westen unseres Gebietes (Zug Famatina, de la Huerta) folgen über den Basisschichten zunächst feinkörnige, oft tonige Ablagerungen von roter Farbe, in die sich zuweilen unbeständige und wenig mächtige Kalkbänke einschalten. Diabase und Augitporphyrite treten in Lagern und Gängen auf, und im Norden finden sich auch Quarzporphyrtuffe. Höher oben folgen dann wieder grobklastische Bildungen, Sandsteine und Konglomerate. Über sie legt sich nach Bodenbender das Rhät, das aus gelben Sandsteinen und dunklen Mergelschiefern besteht. Letztere enthalten eine typische aus der benachbarten Vorkordillere schon lange bekannte Rhätflora. Lager und Gänge von Melaphyr und Diabas finden sich allenthalben. Im Osten des Gebietes, in den Sierren Velasco, de los Llanos, San Luis und Cordoba, fehlen die roten triadischen Bildungen einschließlich des Rhäts ganz. Sie sind in dieser Gegend nicht zur Ablagerung gekommen oder sehr bald wieder der Erosion anheimgefallen. Während des mittleren Mesozoicums haben wir eine große Lücke in den kontinentalen Sedimenten. Schichten des Juras sind weder aus der Vorkordillere, noch aus den pampinen Sierren bekannt geworden, und die roten Sandsteine der Kreide scheinen in Zentralargentinien nur deren oberen Teil zu repräsentieren. Am Rande der Kordillere, im Süden von Mendoza, nehmen nicht nur die marinen Sedimente des Juras litorale Facies an und keilen schließlich ganz aus, sondern ebenso das Neocom, und nur die roten Sandsteine der oberen Kreide greifen weit auf das triadische Vorland über. Die Bildungen der Kreide beginnen im Norden mit hellroten, mergeligen Bildungen und oolithischen Sandsteinen, darüber folgt die Hauptmasse der roten Sandsteine, die nach oben wieder mergeligen oder kalkigen, vielfach gipsreichen Ablagerungen weichen. Diesen höchsten Schichten gehört der brackische Horizont mit *Hydrobia*, *Corbicula* und *Cyrena* an, den man schon lange von St. Maria im Norden der Provinz Catamarca kennt, neuerdings aber auch in der Senke zwischen Sierra Famatina und Velasco, sowie am Alto Pencoso in der Provinz San Luis nachgewiesen hat. Er entspricht offenbar einer vorübergehenden brackischen Invasion am Ende der Kreide, die Depressionen in den roten Sandsteinen folgte und zeitlich wohl ziemlich mit der marinen Transgression im Süden im Rio Negrogebiet (Rocastufe) und am Kordillerenrande zusammenfällt.

Unter dem Namen Estratos de los Llanos hat Bodenbender toscaähnliche Bildungen zusammengefaßt, die hauptsächlich in dem Zuge Sierra de los Llanos, Sierra de San Luis vorkommen. Es handelt sich besonders um toscaverkittete Breccien und Sandsteine, die in der Regel von ausgedehnten Kieselausscheidungen begleitet sind. Bodenbender

hält sie für eine östliche Facies der oberen Kreide. Nach meinen Beobachtungen in San Luis möchte ich die Schichten schon wegen ihres ganzen Habitus, besonders aber wegen ihrer auf das kristalline Gebirge übergreifenden Lagerung an die Basis der tertiären Calchaquischichten stellen. Die Verkieselungen und Kieselkonkretionen, die sich zuweilen auch schon in den roten Bildungen der Kreide finden, erinnern sehr an die von Passarge aus der Kalahari geschilderten Phänomene. Sie sind ebenso wie die wohl in Pfannen erfolgten Kalkausscheidungen, die wir in den roten Schichten der Trias trafen, charakteristisch für kontinentale Absätze unter aridem Klima.

Der Übergang von Kreide zum Tertiär ist in den pampinen Sierren ebensowenig scharf wie am Kordillerenrand. Außer den geschilderten Bildungen treffen wir den Rändern der kristallinen Kerne mächtige Konglomerate an- oder aufgelagert. Sie sind bald von roter, bald von brauner Farbe, letzteres besonders im Westen, wo ihnen schon viel andesitisches Material beigemischt ist. In den intramontanen Becken dagegen finden wir, wie uns die letzten 1000 m tiefen Bohrungen gezeigt haben, sehr mächtige Lehme und Mergel von meist roter Farbe, die dann und wann durch verkittete Sande und Schotter unterbrochen sind. Die zahlreichen eingeschalteten Toscabänke und Kalkkonkretionen lassen uns vermuten, daß es sich um jetzt verlehmte, ursprünglich lößähnliche Ablagerungen handelt. Es sind diese Bildungen Äquivalente der Calchaquischichten am Kordillerenrande und eines Teiles der Jujuyschichten Steinmanns[1]) aus dem Norden, sie repräsentieren die untere Pampastufe Roths[2]).

Die Diskordanz zwischen den diluvialen und tertiären Bildungen ist überall deutlich. Am Rande der Sierren von Cordoba und San Luis ist die höchste diluviale Terrasse der unregelmäßigen Oberfläche der älteren roten Bildungen aufgelagert. In dieser alten Flußablagerung finden sich am Südrand des zuletzt erwähnten Gebirges zum ersten Male Gerölle, die von den seinem kristallinen Rumpf aufgesetzten Andesitkegeln stammen. Diese Eruptionen müssen also jungtertiären Alters sein. Nach den Untersuchungen Tannhäusers[3]) handelt es sich um Hornblende und Pyroxenandesite, die zum Teil durch den Alkaligehalt ihrer Mineralien zu Trachyten hinüberleiten. Im Anschluß an die vulkanische Tätigkeit traten auf Spalten Metallsulfidlösungen auf, deren Ausscheidungen von goldhaltigem Pyrit vielfach zu bergbaulichen Versuchen Veranlassung gegeben haben. An andern Stellen lagerten heiße Quellen mächtige Sinterbildungen ab, ihnen gehört der schöne, grüne Marmor (Aragonit), der Onyx von San Luis an. Diese letzten

---

[1]) Diluvium in Südamerika Monatsber. d. d. geol. Gesellsch. Berlin 1906. S. 215.

[2]) Beobachtungen über Entstehung und Alter der Pampasformation in Argentinien. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. 40. S. 375. Berlin 1888.

[3]) Beobachtungen an jungen Ergußgesteinen der argentinischen Republik. N. Jahrb. f. Min. BB. 22. S. 555. 1906.

Bildungen reichen schon in das Diluvium hinein, wie den Sinterbildungen eingeschaltete Toscabänke beweisen, in denen ich die für den europäischen Löß charakteristischen Schneckengattungen *Pupa*, *Succinea* und *Helix* nachweisen konnte. Noch jünger als die Andesite sind die Nephelinbasaltergüsse an der Südspitze der Sierra de Cordoba.

Verschiedenalterige Aufschüttungsterrassen, die den Lauf der Flüsse bei ihrem Austritt aus den Gebirgen begleiten, geben uns auch hier Zeugnis von Unterbrechungen des ariden Klimas durch niederschlagsreichere Perioden zur Diluvialzeit. In den intramontanen Becken erreichen die Auffüllungen des Quartärs eine Mächtigkeit von vielen hundert Metern. Hauptsächlich bestehen sie aus Löß, der dann und wann, besonders nahe der Oberfläche, von sandigen Bildungen, Schottern und Kiesen unterbrochen wird. Dieser Löß, von graugelber Farbe, ist im Gegensatz zu den älteren roten Bildungen nur wenig verändert, und geschlossene Toscabänke sind nicht so häufig. Der Löß der argentinischen Pampas, besonders im Bereich der pampinen Sierren, unterscheidet sich von dem europäischen durch seine sandige Beschaffenheit und seinen oft recht geringen Kalkgehalt. Daß die ursprüngliche Anhäufung aber auch hier vorwiegend durch den Wind erfolgte, beweist seine Verbreitung bis auf den Gipfel der Gebirge. Dort wurde er natürlich in den Tälern zusammengespült, aber auch in den Becken scheint er fast immer eine Umlagerung und Einebnung durch fließendes Wasser erlitten zu haben. Am Ende der Diluvialzeit, als das Klima wieder trockener wurde, bildeten sich in den durch die Aufschüttungen zum Teil abflußlos gewordenen Becken die Lagunen und Salinen, in denen heute die seit alten Zeiten in den kontinentalen Sedimenten aufgespeicherten Salze eine erneute Anreicherung erfahren. Durch das Vorherrschen der Sulfate unterscheiden sie sich nicht unwesentlich von marinen Ausscheidungen, ein Umstand, der nicht minder als das Fehlen jeglicher mariner Reste in dem Untergrund der Salinen, gegen die immer wieder von neuem auftauchende Hypothese spricht, daß es sich um alte Meeresrelikte handele[1]).

Die älteren Bewegungen, die die brasilianische Masse in unserer Gegend betroffen, haben wir bereits besprochen. In den Senken des alten fast abgetragenen Reliefs sahen wir sich die Schichten mit Gondwanaflora ablagern. Aber auch während des Mesozoicums scheinen noch Höhendifferenzen bestanden oder sich erst herausgebildet zu haben, wie uns das Fehlen der jüngeren triadischen Bildungen im Osten vermuten läßt. Die Bewegungen, die zur Bildung der pampinen Sierren in ihrer heutigen Gestalt führten, begannen an der Grenze der Kreide zum Tertiär und erloschen erst am Ende dieser Periode, denn die Calchaquischichten sind noch von ihnen betroffen. Dem Ausklingen der die Anden

[1]) Bodenbender vertritt nicht nur diese Ansicht von neuem, sondern hält auch einen großen Teil der roten Sedimente der Kreide und Trias für marine Ablagerungen.

faltenden Kräfte im Vorlande verdanken sie ihre Entstehung. Die Gebirge lassen sich in drei, in meridionaler Richtung verlaufende Züge gruppieren, die, wie wir gesehen haben, auch Unterschiede in ihrem stratigraphischen Aufbau aufweisen. Der westlichste wird durch die Sierra de la Famatina und die Sierra de la Huerta gebildet und setzt sich nach Süden in der Sierra de las Quijadas und der Sierra del Gigante fort. Der mittleren Gruppe gehören Sierra de Velasco, Sierra de los Llanos, Sierra de Chepes, Sierra de Ulapes und schließlich die Sierra de San Luis an. Den östlichsten Zweig stellt die ausgedehnte Sierra de Cordoba dar. Im Norden, wo sich diese Züge von dem Ostrande der Kordillere ablösen, beobachten wir noch Faltenbau. Hier wurden die kristallinen Kerne unter Aufwölbung der über ihnen lagernden kontinentalen Sedimente in die Höhe getrieben. Die weiten Gewölbe brachen jedoch vielfach wieder in sich zusammen, oder es stieg überhaupt nur die eine oder andere Flanke der antiklinalen Anlage auf, den Übergang anbahnend zur Schollenstruktur, die wir weiter im Süden finden. Die Sierra de la Famatina mit ihrem jähen Ostabfall, stellt den östlichen Flügel einer weiten Antiklinale mit steilen Schenkeln dar, deren Westteil durch den Co. de Villa Union gebildet wird, und deren flaches, nachträglich eingesunkenes Gewölbedach, das von mesozoischen Sedimenten bedeckte Plateau im Süden dieses Ortes ist. Der westliche Teil dieses Gewölbes findet in der Sierra del Valle Fertil und der Sierra de la Huerta seine Fortsetzung. Auch der mittlere Zug läßt in der Sierra de los Llanos und Sierra de Chepes antiklinale Anlage der Hebung erkennen. Erstere ist der Ost-, letztere der Westflügel des in einer NW-SE streichenden Linie zusammengebrochenen Gewölbes. Die Ostflanke taucht im Norden in der Sierra de Velasco wieder auf und setzt sich im Süden in der Sierra de Ullapes fort. Weiter südlich in der Provinz San Luis herrscht schon typischer Schollenbau. Das Hauptgebirge ist aus langen, staffelförmig angeordneten, durch in meridionaler Richtung verlaufende Spalten getrennte Schollen zusammengesetzt, von denen die östlichen immer weniger hoch gestiegen sind. Die Sierra de Cordoba weist die gleiche Struktur auf, und auch dort flaut die Heraushebung auf die nämliche Weise gegen Osten ab.

Zwischen diesen gehobenen Teilen der alten Masse entstanden durch synklinale Senkung oder Einbrüche tiefe Beckenreihen, von denen jedesmal die der Kordillere näher gelegene ein höheres Bodenniveau hat. Die Übertiefung der Becken wurde durch die tertiären und quartären Aufschüttungen rasch wieder ausgeglichen, und jüngere Bewegungen führten gelegentlich zu Überschiebungen der nachgiebigen Auffüllungen durch die älteren Gesteine der Sierren am Rande derselben.

Schwieriger ist es, für den Verlauf und die Unterbrechungen in den Zügen eine Erklärung zu finden. Zweifellos haben sich die tertiären Bewegungen vielfach alten Strukturen angepaßt. So fallen Richtung und äußere Begrenzung der Gebirge fast immer mit der Streichrichtung

35.—34. Breitegrad.

	Rand der Cordillere.	Sierra Pintada.	Sierra Varela.
Tertiär	Decken und Laven von Pyroxenandesiten und Feldspatbasalten.		
	Schotter und konglomeratische Sandsteine mit Geröllen v. Hornblendeandesiten.	Calchaquischichten. Rote Konglomerate.	Konglomerate.
obere Kreide	Tonige Sandsteine, Mergelschiefer und Kalke mit Cardita Morganiana Rathb. Gryphaea vesicularis Lmk. usw.	—	—
	Oolitische Sandsteine mit brackisch-limnischer Moluskenfauna.		
	Rote Sandsteine u. Konglomerate.	—	—
untere Kreide	Gips, Mergelschiefer. Exogyrakalke.	Keilen gegen Osten aus.	
	Kalke u. Mergelschiefer mit Neocomammoniten.	—	—
Jura	Konglomeratische Sandsteine mit Hildoceras. (Lias)		
Trias	Quarzporphyr und Porphyrtuffe.	Quarzporphyre, Tuffe, Arkosesandsteine.	Quarzporphyrtuffe, Arkosesandsteine.
Permocarbon	Liegendes tritt nicht zutage.	Sandsteine mit Pflanzenresten.	
Älter. Paläozoicum		Basalkonglomerat. Tonschiefer, Quarzite.	
Algonkium			Granit, Pegmatit, injizierte Schiefer.

der sie aufbauenden kristallinen Schiefer zusammen. Aber auch noch andere Punkte werden für das Zustandekommen des heutigen Bildes maßgebend gewesen sein. Die Abschwenkung der beiden westlichen Züge gegen Osten zwischen dem 30. und 31. Breitengrad scheint durch die zwischen ihnen und der Vorkordillere schildförmig auftauchende Masse des Pie de Palo bedingt zu sein. Im Süden dürfte das Herantreten der Sierra de Cordoba aus nordöstlicher Richtung die ausgedehnte Hebung des Untergrundes, wie wir sie in der Sierra de San Luis finden, mit veranlaßt haben.

Im Norden ist es ein Abschwellen der Antiklinalen, das die Unterbrechungen in den Gebirgsreihen bedingt, im Süden dagegen werden sie vielfach durch NW-SE gerichtete, grabenartige Einbrüche verursacht. Besonders schön beobachten wir diese transversalen, mit tertiären

33.—32. Breitegrad.

	Vorcordillere.	Alto Pencoso. Sierra del Gigante.	Sierra de San Luis.	Sierra de Cordoba.
Tertiär	Schotter, braune Lehme, Konglomerate und Sandsteine. (Calchaquischichten)	Rote Konglomerate	Rote Mergel und Lehme mit Toscabänken. Rote Konglomerate.	
Kreide	Tonige rote Sandsteine.	Oolith. Mergelkalkemit Hydrobien, Gipse u. Mergel. Rote Sandsteine.		Rote Sandsteine z. T. mit Melaphyrlagern.
Trias	Gelbe Sandsteine, Mergelschiefer mit Rhätflora. Rote Sandsteine und Konglomerate. Porphyr u. Porphyrtuffe.			
Permocarbon	Sandige Schiefer m. Pflanzenresten, gelbe Sandsteine, Basalkonglomerat.		Sandige Schiefer mit Gondwanaflora, gelbe Sandsteine, Arkose.	
Älter. Paläozoicum	Grauwacken u: Tonschiefer (Ob. Silur-Devon)			
	Dolomite und Kalke (Unt. Silur).			
Algonkium		Quarzite, kristalline Schiefer, Marmore.	Tonschiefer und Quarzite. Phyllite, Glimmerschiefer, Amphibolschiefer, Marmore Granite, Pegmatite.	

Bildungen erfüllte Senken an der Südspitze der Sierra von San Luis. Hier hat das jeweils südlichere, aus kristallinen Gesteinen aufgebaute Gebirgsstück durch sie nicht nur eine Absenkung, sondern auch eine kulissenartige Verschiebung gegen Osten erfahren.

Die Rumpfflächen der kristallinen Schollen, die heute in den Gebirgen von Cordoba und San Luis wieder freigelegt sind, stammen wohl noch aus permotriadischer Zeit. Sie haben durch die tertiäre Gebirgsbildung eine gegen Osten geneigte Lagerung erhalten, und das auf ihnen neu entstandene Flußsystem durchschneidet jetzt ihre alten in meridionaler Richtung verlaufenden Täler.

Die Tabellen (S. 586—588) geben uns einen Überblick über die stratigraphischen Beziehungen der Ablagerungen in den pampinen Gebirgszügen zu denen des Randes der Kordillere, beziehungsweise der Vorkordillere.

31.—29. Breitegrad.

	Vorcordillere.	Famatina, Sierra de la Huerta.	Sierra de Velasco, Sierra de los Llanos.
Tertiär	Lehme, Konglomerate, Sandsteine.	Lehme, Konglomerate, Sandsteine, Tosca.	Lehme, Konglomerate, Sandsteine. Tosca verkittete Konglomerate u. Breccien, Kieselkonkretionen.
		Kalkschiefer m. Hydrobia, Corbicula. Mergel u. Gips.	Oolith. Kalke, graue Sandsteine.
Kreide	—	Rote Sandsteine. Melaphyrlager u. Gänge.	—
Trias	—	Gelbe Sandsteine und Mergelschiefer m. Rhätflora. Rote Sandsteine u. tonige Bildungen m. Kalklinsen. Diabase, Augitporphyrite Quarzporphyrtuffe.	—
Permocarbon		Gelbe Sandsteine und: Schiefer mit Pflanzenresten.	Gelbe Sandsteine und Schiefer mit Gondwanaflora.
Älter. Paläozoicum	Grauwacken und Tonschiefer. Ob. Silur, Devon. Dolomite u. Kalke, Unt. Silur.	Tonschiefer und Grauwacken. Marmore mit Hornsteinen? Cambrische Schiefer.	
Algonkium		Qarzite, Phyllite, Glimmerschiefer, Amphibolschiefer, Marmore. Granite, Diorite.	Tonschiefer und Quarzite. Injizierte Schiefer, Granite.

B. Unter der Redaktion der Deutschen geologischen Gesellschaft.

Die Beweise für eine mehrfache Vereisung Norddeutschlands in diluvialer Zeit.

Von **C. Gagel.**

III. Nachtrag.

Nach Abschluß der vorstehenden Arbeit sind im Verlaufe des Sommers noch folgende wichtige Arbeiten erschienen, die einige Resultate in erfreulicher Weise bestätigen, bzw. ergänzen.

Nr. 75a. K. Keilhack: Die geologischen Verhältnisse des Niederlausitzer Braunkohlengebietes mit besonderer Berücksichtigung der Felder der »Ilse B. A.« in Grube Ilse. »Grube Ilse N.L.« 1913 im Selbstverlag.

Zu Seite 469 und 498. Einige detaillierte Profile zeigen die Lagerung eines Teiles der südlichen Interglazialkiese des Braunkohlengebietes zwischen mittlerer und ältester, stark verwitterter Moräne, bzw. ihre Lagerung unter diskordanter, stark verwitterter älterer Moräne, womit es erwiesen ist, daß ein Teil dieser Kiese älteres Interglazial ist, während für die etwas nördlicher gelegenen kalkfreien Kiese, die von frischem, oberen Geschiebemergel überlagert werden, also das Alter als jüngeres Interglazial wahrscheinlich ist.

Nr. 101b. Milthers: Ledeblokke i de Skandinaviske Nedisningers Sydvestlige Graense egne og deres Bidrag Til Kundskraben om Isstrøm retningernes Skiften og Aldersfolge. Mit deutschem Resumé. Meddel. Dansk geolog. Forening IV 1913.

Zu S. 351—353. In dieser wichtigen Arbeit wird gezeigt, daß in NO.-Hannover, wo durch die stratigraphische Untersuchung bei der Kartierung und durch die Verbreitung der jüngeren Interglaziale die Verbreitung des jüngsten, obersten Diluviums erwiesen ist, eine völlig andere Geschiebeführung vorhanden ist (reichlich norwegische und Dalarne-Geschiebe, relativ wenige Ostseegesteine) als in dem älteren Diluvialgebiet westlich der Weser und in Holland, wo die norwegischen Geschiebe ganz zurücktreten, bzw. völlig fehlen, dagegen die Ostseegesteine ungeheuer vorwalten. Dies Resultat bestätigt die Ergebnisse der Untersuchungen im Unterelbegebiet bei Glinde Ütersen, wo ebenfalls die junge, obere Moräne erheblich mehr norwegische Geschiebe enthält als die ältere Moräne unter dem letzten Interglazial, und beseitigt endgültig die gegenteiligen, beweislos gebliebenen Behauptungen Stolleys von der Beschränkung der norwegischen Geschiebe auf die »Hauptvereisung« (Nr. 35, 116).

Zu S. 499. In bezug auf die Hauptverbreitung des skandinavischen Inlandeises in Großbritannien wird in dieser selben Arbeit gezeigt, daß die äußerste, größte Verbreitung dieser Eisbedeckung durch einen baltischen Eisstrom bewirkt wurde, der auf der Höhezeit der mittleren Vereisung, des »Haupteises«, den norwegischen Eisstrom ganz zurückgedrängt hatte.

Nach freundlicher persönlicher Mitteilung von Milthers ist dieser der Überzeugung, daß diese Moräne mit baltischen Geschieben jünger ist als das Cromer Forest bed, an dessen Gleichaltrigkeit mit der Stufe von Tegelen, dem Interglazial I (S. 360, 361) ein begründeter Zweifel wohl nicht mehr besteht.

Das Cromer Forest bed enthält im wesentlichen dieselbe Fauna und Flora wie die Tegelenstufe (Seite 360—361, Nr. 80 und 81); es geht nach oben über in Schichten mit *Corbicula fluminalis* (bezeichnend für Interglazial I bei Halle, S. 367, und in Dänemark), *Unio pictorum* usw. (Süßwasserschichten der unteren Eemzone, S. 346, 393), über denen marine Schichten mit *Cardium edule*, *Tellina baltica*, *Astarte borealis* liegen, also dieselbe Vergesellschaftung von limnischen mit überliegenden

marinen Schichten wie in der ganzen Eemzone. Ganz zu oberst endlich liegen Schichten, die durch die Führung von *Salix polaris*, *Betula nana*, *Hypnum turgescens* unverkennbar auf hereingebrochene arktische Bedingungen — die mittlere Vereisung — deuten.

Ist diese Anschauung richtig — und nach der vorhandenen Literatur scheint sie tatsächlich unbestritten zu sein —, so wäre doch die mittlere Vereisung die ausgedehnteste gewesen, da sie sowohl im Osten wie im Westen das Gebiet der letzten Eisbedeckung zum Teil ganz erheblich überschritten hat und nur in Mitteldeutschland von der ältesten Vereisung etwas überholt zu sein scheint.

Durch ein Übersehen beim Zusammenarbeiten des Manuskripts sind folgende, wichtige Interglaziale leider in der Arbeit nicht angeführt. Zu S. 347 (Südjütland) ist zuzufügen:

Bei Ejstrup in Südjütland liegt unter Geschiebesand (52) eine 7 m mächtige Ablagerung von Faulschlamm (Lebertorf, Gyttja), die von Ton, nordischem Sand und Moräne unterlagert wird. Der Ton unter der Gyttja enthält *Dryas octopetala*, *Salix polaris*, *Potamogeton perfoliatus*, *Armeria maritima*, *Carex* usw.; an der Grenze zur Gyttja liegen neben Ostracoden, Anodonten, Valvaten, *Alnus glutinosa*, *Betula alba*, *Cirsium lanceolatum*, *Eupatorium cannabinum*, *Najas marina*, *Populus tremula*. Im Faulschlamm selbst liegen neben Valvaten, Pisidien *Bithynia Leachi*, *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior*, *Nuphar luteum*, *Quercus pedunculata*, *Tilia grandiflora*, *Picea excelsa*, *Taxus baccata*, *Carpinus betulus*, *Lycopus europaeus*, *Eupatorium cannabinum*, *Oenanthe phellandrium* usw.

Es ist also ein Interglazial mit wundervoller Klimaschwankung, beginnend mit typischem arktischen Dryaston, über dem die typische Flora eines sicher ganz gemäßigten Klimas folgt, und es ist hier also sicher ein älterer Dryaston vom Ende der mittleren Vereisung nachgewiesen, analog den verschiedenaltrigen Yoldiatonen[1]) (S. 408).

In Mandø Hølade bei Ripen, Jütland, ist unter 3 m Alluvium und 10—16 m fluvioglazialem Sand 10—25 m Cyprinenton mit der typischen Eemfauna gefunden (100) mit *Cardium papillosum*, *Cardium echinatum*, *Nassa reticulata*, *Bittium reticulatum*, *Turritella terebra*, *Aporrhais pespelicani*, *Corbula gibba*, *Ostrea edulis*, *Tapes aureus eemiensis*, *Tapes decussatus*, *Gastrana fragilis*, *Scrobicularia piperata* und *Saxicava arctica*. Unterlagert wird dieser Cyprinenton in zahlreichen Bohrungen von mehr als 60 m Glazialdiluvium, darunter 24 bis $>$ 26 m Geschiebemergel.

Das Alter des überlagernden Fluvioglazialsandes ist vorläufig — ebenso wie bei Tondern[2]) — nicht genauer zu bestimmen; jedenfalls liegt

---

[1]) Vergl. auch den Glazialton mit *Salix polaris* von Borna bei Leipzig. Felix, Neue Befunde im Diluvium bei Leipzig. Sitzb. naturf. Ges. Leipzig, B. 36. 1909,

[2]) In der Gliederungstabelle ist bei Tondern neben dem »Mittl. G.D.« leider das ? ausgefallen und in der Korrektur übersehen; es muß heißen: Mittl. (?) G.D.

auch hier auf größere Erstreckung mächtiges Diluvium unter dem ungestörten Cyprinenton, gegen dessen primäre Lagerung kein begründeter Zweifel vorliegt, da keine Moräne und keine Glazialstörungen darüber vorhanden sind, und der auch, weil es eben Ton ist, die Fossilien nicht auf sekundärer Lagerstätte enthalten kann.

Im Gegensatz hierzu liegt unter nicht mehr genauer zu kontrollierenden Umständen bei Kekenis auf Alsen (42) typischer Cyprinenton zwischen blaugrauem Geschiebemergel noch unbestimmten Alters und miocänem Glimmerton, was eine bemerkenswerte Analogie mit Ostrometzko in Westpreußen und Argenan in Posen darstellt, wo die Eemfauna auch zwischen Geschiebemergel (hier sicher unterem) und Miocän liegt (S. 391—392).

Zu Seite 348 (Burg, Ditmarschen) und 455 (Hiddensoe) ist der Literaturnachweis nachzutragen:

Nr. 101b. H. Munthe: Studien über ältere Quartärablagerungen im südbaltischen Gebiet. Bull. geolog. Institut. of Upsala. Vol. III. 1896/97.

In bezug auf Hiddensoe wird in dieser Arbeit betont, daß die mittlere Moränenbank stark verwittert ist. In bezug auf Burg (Ditmarschen) wird hervorgehoben, daß das Auftreten von *Leda pernula* in den tiefsten Teilen dieser Tone und ihr Fehlen in den höheren Teilen beweist, daß die tieferen Teile dieser Tone unter wesentlich arktischeren Bedingungen sich gebildet haben als die jüngeren, daß also eine schöne Klimaschwankung hier vorliegt, und daß diese Ablagerung jetzt mindestens 40 m vertikal gehoben sein muß. Hierzu ist noch zu vergleichen:

Nr. 166b. Zeise: Über eine präglaziale marine Ablagerung bei Burg i. Ditmarschen. Mitt. miner. Inst. Kiel I. 1888 und Nr. 42 (Gottsche)

Zu S. 458—460, die märkischen Interglaziale betreffend, sind leider zwei wichtige Literaturangaben nicht angeführt:

Nr. 142a. F. Wahnschaffe: Über die Auffindung der Paludinenbank in dem Bohrloche Carolinenhöhe bei Spandau, Z. 1902, S. 1—6 nebst anschließender Diskussion, besonders von Maas (auch zu Seite 394).

Nr. 145b. F. Wahnschaffe: Über die Gliederung der Glazialbildungen Norddeutschlands und die Stellung des norddeutschen Randlößes. Zeitschr. f. Gletscherkunde V. 1911, S. 321—338.

Ebenso wie hier noch ein Fundpunkt des Rixdorfer Horizontes bei Eichholz (Nr. 145) nachzutragen ist.

Endlich ist neuerdings bei Warnsdorf, NW. Lübeck, unter sehr mächtigem Oberem Geschiebemergel (Grundmoränenlandschaft des Brothener Ufers, Nr. 37) in **60—62** m Tiefe eine sehr deutliche und schöne Verwitterungszone im Unteren Sand und Unteren Geschiebemergel aufgefunden (vgl. S. 343, 386 und 410, wo die jüngere Verwitterungszone auch in mehr als 60 m Tiefe liegt!)

Rheinsberg, 5. September 1913.

II. Bücher- und Zeitschriftenschau.

Ein systematisches **Sach- und Namenregister** zur 2. Serie der Verhandlungen der Kais. Mineralogischen Gesellschaft und zu den Materialien zur Geologie Rußlands 1895 bis 1909 hat P. v. Wittenburg zusammengestellt. Da die meisten dieser Veröffentlichungen in russischer Sprache erschienen sind, so ist es sehr zu begrüßen, daß das Register doppelt, in russischer und deutscher Sprache, verfaßt ist. St.

Compte rendu du III. Congrès International du Pétrole. Bucarest 1912. Von dem Berichte des im September 1907 abgehaltenen Kongresses ist jetzt der 1. Teil erschienen. Er enthält den Bericht über die Vorbereitung und den Verlauf des Kongresses, sowie die Vorträge und Erörterungen in den Sektionen. Hierbei spielt die Frage nach dem Ursprunge des Erdöls eine große Rolle. St.

J. Friedländer: **Beiträge zur Kenntnis der Kap Verdischen Inseln.** Berlin 1913. 109 Seiten, 19 Tafeln, 11 Karten. (D. Reimer). Mk. 15.

Die Bereisung der Kapverden durch den Verfasser hat bekanntlich zur Auffindung von oberjurassischem Aptychenkalk (Henning: Aptychen von den Kap Verdischen Inseln. — Z. d. g. G. 65 A, 151. 1913) geführt, der als steilgestellte Scholle auf der Insel Maio auftritt und die Fortsetzung des Atlas-Faltengebirges in jene Gegend des atlantischen Ozeans beweist. Das vorliegende Werk enthält nun eine Fülle neuer Beobachtungen über die Geologie und die vulkanischen Gebilde der Inselgruppe. Zahlreiche Ansichten sind auf 19 Tafeln zur Darstellung gelangt, eine geologische Übersichtskarte und topographische Spezialkarten 1 : 100 000 oder 1 : 200 000 sind beigegeben. Ein Anhang von Friedländer behandelt die Wasserverhältnisse der Inseln, ein zweiter von Bergt enthält eine vollständige Übersicht aller bis jetzt bekannten Gesteine. Die Inselgruppe ist hiernach ein schönes und reines Alkaligesteinsgebiet, wofür sie ja schon lange bekannt ist. Das Ganze ist ein wichtiger Beitrag zur Kenntnis der atlantischen Inseln. St.

Der Steinbruch. VII. Jahrgang 1912. 1. Die Wirkung des Wassers auf die Bestandsteile der natürlichen Gesteine. Ref. nach den Untersuchungen von J. Hirschwald. Heft 2, S. 18, 19. — Führt die Versuche Hirschwalds an über die Geschwindigkeit der Auflösung von Lamellen von Carbonaten und Gips in gewöhnlichem Wasser und die Anwendung der Resultate auf eine Berechnung der Wirkung des Auflösungsprozesses durch Regen. Ferner wird der Einfluß des Wassers als Träger der chemischen Agenzien und als Vermittler der chemischen Aktion sowohl als auch seine Einwirkung auf den »adhärenten Zusammenhang« gewisser Bestandteile eines Gesteins besprochen.

2. P. Rohland: Die Beweglichkeit der Abböschungen und die Kolloidnatur der Tone. Heft 3, S. 26. — Verfasser ist der Ansicht, daß die Stabilität einer Abböschung wächst mit dem Gehalt an Mineralien, die infolge ihrer Kolloidnatur Wasser aufsaugen und festhalten und abnimmt in dem Maße als »amorphe und kristalloide Stoffe« vorhanden sind.

3. A. Schmidt: Technisch nutzbare Gesteine aus der Trias des württembergischen Schwarzwaldes und seines Vorlandes. Heft 5, Seite 48, 49 und Heft 6,

S. 60, 61. — Die Granite, Gneise und Porphyre des württembergischen Anteiles des Schwarzwaldes spielen wegen der ungünstigen Verkehrsverhältnisse jener Gebiete keine große Rolle. Am wichtigsten ist der Buntsandstein, der in allen Stufen abbauwürdiges Material liefert. Weiter sind nur noch der obere Muschelkalk, der Lettenkohlensandstein und der Schilfsandstein von Bedeutung.

4. C. Gäbert: Die technisch nutzbaren Gesteine des Königreichs Sachsen. Heft 7, S. 72—82. — Gibt in 3 Kapiteln (1. Kristalline Schiefer und durch Kontaktmetamorphose umgewandelte Gesteine; 2. ältere und jüngere Eruptivgesteine und Quarzporphyrtuffe; 3. Sedimentgesteine) einen Überblick über das Auftreten, die Beschaffenheit und technische Verwendbarkeit der Gesteine Sachsens.

5. Die Steinbrüche Sachsens. (Mit zahlreichen Abb.) Heft 7, S. 83—102.

6. Die Granitindustrie in Finnland. (Ref. nach J. Sederholm.) H. 8, S. 112.

7. R. Lang: Übersicht über die Bildungsweise und chemische Wetterbeständigkeit der Sandsteine. Heft 12, S. 187, H. 13, S. 197, H. 14, S. 212, H. 15, S. 222. — Bespricht die Sandsteine in bezug auf die klastischen Gemengteile, die Bindemittelsubstanz und deren verschiedenes Verhalten gegenüber der Verwitterung. Besonders betont wird die Bedeutung der verkieselten Bindemittel, die für die Haltbarkeit der Sandsteine in unserem Klima am wichtigsten sind. Auch die Veränderungen der Bindemittelsubstanzen in den verschiedenen Tiefenzonen und die Verwitterung unter verschiedenen Klimazonen werden z. T. eingehend behandelt.

8. P. Rohland: Die Entstehung der Tone bzw. des Kaolins. H. 15, S. 220. (Vergl. auch Nr. 28.) — Der Verfasser meint, daß es nicht angängig sei, die Entstehung der Tone, sowie die Kaolinisierung auf eine Formel bringen zu wollen. Es ist von Fall zu Fall zu untersuchen, welche der drei sich gegenüberstehenden Ansichten die zutreffende sei. Die Einwirkung der Humusstoffe, die, wie neuerdings Untersuchungen in der Kgl. Bayerischen Moorkulturanstalt ergeben haben, keine Säuren sind, sondern z. T. auch alkalisch reagieren oder sich ganz indifferent verhalten, ist noch zu untersuchen. Eine besondere Berücksichtigung verdiene die Wasserbindung bei der Zersetzung der Alkali-Aluminiumdoppelsilicate. Zum Schluß weist der Verf. noch auf seine Vermutung hin, daß der Geruch verschiedener Tone auf eine Mitwirkung von Mikroorganismen deute.

9. K. Oebbeke: Die technisch nutzbaren Gesteinsvorkommen im Königreich Bayern. Heft 16, S. 230—238. — Überblick über Aussehen, Verwendbarkeit und Produktionswert der im rechtsrheinischen Bayern gebrochenen Gesteine. 25 Abb.

10. Die Steinbrüche im rechtsrheinischen Bayern. H. 16, S. 239—257. Hauptsächlich Abbildungen mit Angaben der Steinbruchbesitzer.

11. Talkumbrüche. Ref. von R. M. nach M. Jaulin in ‚La Technique Moderne‘. H. 17, S. 265. Mitteilungen über Vorkommen und Gewinnung von Talk.

12. Die Produktion der Steinbrüche Italiens im Jahre 1910. H. 18, S. 277.

13. Die Schiefer-, Flußspat- und Schwerspatproduktion in England. H. 26, S. 412.

14. Schmirgelgewinnung auf Naxos. H. 27, S. 424.

15. Die Eigenschaften der im Hochbau zur Verwendung kommenden Naturgesteine. (Ohne Angabe des Verfassers.) Heft 28, S. 438—439. — Gibt Untersuchungen über Porosität, Wärmeleitung, Ausdehnung durch Erwärmung, Farbe, Politurfähigkeit und Festigkeit der für den Hochbau verwendeten Gesteine.

16. Über die Theorie der Einwirkung von Frost auf natürliche Bausteine. Ref. nach Prof. Dr. Seipp in »The Quarry«, Juli 1912. H. 29, S. 451.

17. Die Porphyrsteinbrüche von Dossenheim, Schriesheim und Weinheim a. d. Bergstraße. Heft 30, S. 458—461. — Geologische und petrographische Beschreibung des Quarzporphyrs. seine Gewinnung und Verwendung.

18. Über einige Erhärtungsvorgänge. P. Rohland. H. 32, S. 485.

19. Württembergs technisch nutzbare Gesteinsvorkommen. M. Bräuhäuser. H. 34, S. 506—510. — Eine Übersicht über die abbauwürdigen Gesteine der in Württemberg auftretenden Formationen mit Angabe ihrer Verwendung.

20. Mitteilungen über württembergische Steinbrüche. H. 34, S. 511—514. — Wie bei Nr. 10.

21. Die technisch nutzbaren Gesteine Badens. A. Wurm. H. 34, S. 514—520. — Die geologischen Verhältnisse und die wirtschaftliche Nutzbarkeit der Gesteine Badens sind übersichtlich und eingehend beschrieben.

22. Mitteilungen über die Steinbrüche Badens. H. 34, S. 520—523. — Wie bei Nr. 10.

23. Die nutzbaren Steinvorkommen und die Steinindustrie der bayerischen Rheinpfalz. G. Habermehl. H. 34, S. 523—528.

24. Die Steinbrüche der Pfalz. H. 34, S. 528. — Wie bei Nr. 10.

25. Der Marmor Carraras. H. 37, S. 566—568. (Ohne Angabe des Autors.) Nach einer kurzen Übersicht über die Entstehung von kristallinen Kalksteinen wird ein Auszug aus W. Hörstel, »Am blauen Mittelmeer«, Berlin 1911, gegegeben, enthaltend einen geschichtlichen Überblick über die Steinbruchindustrie bei Carrara, die wirtschaftlichen Verhältnisse, über Abbau und Verwendung des Marmors.

26. Deutschlands größte Kalkwerke. H. 37, S. 570.

27. Der Steinbruchbetrieb im oberdevonischen Diabastuff bei Rentzschmühle im Vogtlande. E. Weise. H. 38, S. 583—585 und H. 40, S. 638—639.

28. Über eine Kaolinisierung aus Quarzporphyr durch Huminstoffe. P. Rohland. H. 45, S. 712. — Die Kaolinlager in Hohburg bei Wurzen in Sachsen, die von Braunkohle und toniger Kohle überlagert sind, und die einen beträchtlichen Gehalt an organischen Stoffen zu enthalten scheinen, können durch Zersetzung von Quarzporphyr durch Huminstoffe gebildet sein. Es lassen sich aber auch für die Entstehung des Kaolins durch rein chemisch-physikalische Zersetzung durch die Atmosphärilien Fälle aus derselben Gegend anführen.

29. Die kontaktmetamorphen Schiefer des Bergener Granites. A. Uhlemann. H. 44, S. 698—700 und H. 45, S. 713—715. — Entstehungsgeschichte, petrographische Beschaffenheit und Verwendbarkeit der kontaktmetamorphen cambrischen Schiefer bei Bergen im östlichen Vogtland.

30. Kalkgewinnung der Vereinigten Staaten von Amerika im Jahre 1911. (Nach Bradstreets.) H. 47, S. 745.

31. Die technisch nutzbaren Gesteinsvorkommen der Rheinprovinz. P. G. Krause. H. 48, S. 752—754. — Verf. bespricht die einzelnen Gesteinsvorkommen hinsichtlich ihrer Verbreitung und ihrer Bedeutung für die Industrie nach petrographischen Gesichtspunkten geordnet.

32. Die Steinbrüche der Rheinprovinz. H. 48, S. 755—782. Wie Nr. 10.

33. Über die Festigkeit der Trierischen Sandsteine. (Aus einem amtlichen Berichte über den Bau der Eisenbahnbrücke bei Konz über die Mosel in den Jahren 1856/57.) H. 48, S. 782—783.

34. Die württembergischen Sandsteine. A. Schmidt. H. 51, S. 818—820. (Vergl. Ref. Nr. 3.)

35. Schieferbrüche und Schieferindustrie in Südquebek. Ref. von R. M. nach A. Dresser in »The Journal of the Canadian Mining Institute 1911«, S. 149—63. H. 52, S. 836—838.

36. Die Dachschieferindustrie von Dinornic in Wales. Nach »The Stone Trades Journal« Dez. 1912. Kumm.

III. Personalia usw.

Professor Emil Philippi-Stiftung.

Die Professor Emil Philippi-Stiftung ist zur Förderung von wissenschaftlichen Arbeiten auf denjenigen Gebieten der Geologie und der Paläontologie errichtet worden, auf denen sich die Arbeiten des weiland Professor Dr. E. Philippi in Jena bewegt haben.

Das diesjährige Erträgnis der Stiftung im Betrage von achthundert Mark wird hierdurch zur Bewerbung von der unterzeichneten Kommission ausgeschrieben, der die Vergebung satzungsgemäß zusteht.

Zur Bewerbung um die Unterstützung sind berechtigt: Studierende der Universität Jena und junge Gelehrte an irgend einer deutschen Hochschule. Bei im übrigen gleichwertigen Bewerbern erhalten solche von der Universität Jena den Vorzug.

Bewerbungen um die Unterstützung sind bis zum 1. Januar 1914 an den unterzeichneten derzeitigen Dekan der Philosophischen Fakultät, Herrn Professor Dr. Hoepffner in Jena einzureichen. Beizufügen ist ein ausführlicher Plan über den Gang und die Ziele der in Aussicht genommenen Arbeit, ferner bei Studierenden ein Zeugnis über Fleiß und Kenntnisse, ausgestellt von ihrem derzeitigen Lehrer in Geologie.

Die Verleihung der Unterstützung erfolgt am 25. Februar, dem Todestage Emil Philippis.

Jede mit Unterstützung der Stiftung ausgeführte Arbeit muß unter dem Titel den Vermerk tragen: »Ausgeführt mit Unterstützung der Professor Emil Philippi-Stiftung«. Sieben vollständige Exemplare der Arbeit sind an die Kommission abzuliefern.

E. Hoepffner,
E. Kayser, G. Linck, G. Steinmann, W. v. Seidlitz.

IV. Geologische Vereinigung.

Bericht über die Versammlung in Marburg am 3. u. 4. Mai 1913.

Samstag, d. 3. Mai.

Im Laufe des Vormittags trafen die Teilnehmer ein und besichtigten die Sammlungen des geologischen Instituts, besonders die von Herrn Priv.-Doz. Dr. ANDRÉE nach genetischen Gesichtspunkten durchgeführte Neuaufstellung der Sedimentsammlung. Am Nachmittag fand ein Ausflug nach dem Frauenberg und Stempel statt, wobei besonders die neuen Tertiäraufschlüsse des Stempels mit ihren interessanten Kontakterscheinungen Beachtung fanden. In der am Abend stattgefundenen wissenschaftlichen Sitzung begrüßte zunächst der Vorsitzende, Herr E. KAYSER (Marburg) die Mitglieder der Vereinigung. Zunächst sprach dann:

Herr G. STEINMANN (Bonn) über Tiefenabsätze des Oberjura im Apennin (s. G. R. dies. Bd. S. 572), wobei er u. a. ein Gestein vorlegte, welches Hohlräume eines herausgelösten Minerales mit rhombischem Querschnitt enthält.

Zur Diskussion sprachen die Herren FREUDENBERG (Göttingen) und ANDRÉE (Marburg), sowie der Vortragende, wobei ersterer insbesondere auf ähnliche Vorkommen im schwäbischen mittleren Muschelkalk, ANDRÉE auf die Dolomitrhomboeder in Verbindung mit den belgischen Phthaniten und den obersilurischen Kieselschiefern der Lausitz hinwies.

Herr M. SEMPER (Aachen) sprach über eine kleine altunterdevonische Fauna aus der Sierra Morena, die nahe Beziehungen zu den rheinischen Siegener Schichten aufweist.

An der Diskussion beteiligten sich die Herren F. DREVERMANN (Frankfurt a.M.) und der Vorsitzende.

Herr F. HERRMANN (Marburg) sprach über die für Sonntag, d. 4. Mai, geplante Exkursion, insbesondere die neubearbeiteten Hercynvorkommen. Zur Diskussion sprach Dr. DREVERMANN und der Vorsitzende.

Sodann sprach Herr K. ANDRÉE (Marburg) über die Herkunft des Cölestins im Mokattamkalk Ägyptens:

Neuere Cölestinfunde von Professor STROMER in München aus dem Baustein von Kairo veranlaßten den Vortragenden, der Frage nach der Genese dieses lange bekannten Vorkommens nachzugehen, besonders, da sie gegen eine syngenetische Ausscheidung des Cölestins zu sprechen schienen, eine Anschauung, welche BAUERMANN und FOSTER im Jahre 1867 ausgesprochen hatten, und welche wenigstens in ihrer Verallgemeinerung nicht zutreffen konnte. Außer dem neuen STROMERschen Material wurden ältere Stücke der Münchener, Stuttgarter, Berliner und der Professor BLANCKENHORNschen Privatsammlung untersucht.

Die mittcleocäne Mokattamstufe Ägyptens läßt sich in zwei größere Unterabteilungen gliedern, deren Gesteine sich an den kahlen Hängen des Mokattamgebirges schon an der Farbe unterscheiden lassen, indem die untere Abteilung weiß erscheint, während die obere mehr einen bräunlichen Ton erkennen läßt. Die bekanntesten Cölestinvorkommnisse liegen in dem der unteren Abteilung angehörenden Baustein von Kairo, der in zahlreichen Steinbrüchen aufgeschlossen und wegen seines Versteinerungsreichtums berühmt ist. Am reichlichsten sind die Cölestine in der sogenannten »oberen Mauer« BLANCKENHORNS, wo sie in viel-

fach gesetzmäßiger Weise mit den Fossilien verknüpft erscheinen. Hier sind entweder die Schalenhohlräume mit diesem Mineral erfüllt oder auch die Schalen selbst durch dasselbe ersetzt, wie sich insbesondere an verschiedenen Nautilusschalen beobachten ließ, deren Umwandlung infolge ihrer ursprünglichen Aragonitnatur leicht zu verstehen ist. Besonderes Interesse verdienen aber mehrere Exemplare einer *Stylocoenia*, einer stockförmigen, etwa abgeplattet kugeligen Koralle. Ein Exemplar liegt nur in äußerem Abdruck vor, und der ursprünglich von der Korallenskelettsubstanz eingenommene Raum ist durch Auflösung derselben und Ausscheidung von Cölestin zu einer Cölestindruse umgewandelt worden. Zwei andere Individuen sind andererseits so erhalten, daß ihre Kelche nicht nur mit Cölestin ausgefüllt wurden, sondern auch die Skelettsubstanz pseudomorphosiert wurde, was besonders an den dieser Korallengattung eigentümlichen, die Oberfläche überragenden »Säulchen« sichtbar ist. Nur die äußersten Teile der Kelche sind z. T. mit Kalkgesteinsmasse erfüllt, wodurch das Innere der Korallenstöcke abgeschlossen wurde, und die allmähliche Ausfüllung mit Cölestin zustande kommen konnte. Dieses deutet darauf hin, daß auch bei dem erstgenannten Stück der Vorgang der Umwandlungen derart war, daß zunächst eine Ausfüllung der Hohlräume und Ersetzung der Skelettsubstanz durch Cölestin stattfand, daß dieser Cölestin aber nachträglich in Lösung gebracht wurde, und sich aus dieser Lösung zum Schluß ein kleiner Rest als zweite Generation wieder niederschlug. Es beweist dieses eine sehr späte Ausscheidung des Minerals, von dessen syngenetischer Ausscheidung wenigstens in diesem Horizont keine Rede sein kann. Anders aber dürfte es im oberen Teile der Mokattamstufe sein. Diese Stufe führt auch Cölestin, und zwar außer in radialstrahligen Knollen noch in Form der schon von den älteren Autoren beschriebenen fossilführenden Kristalle. Die obere Mokattamstufe zeichnet sich aber faciell durch einen mehrfachen Wechsel von echt marinen, fossilführenden Kalkgesteinen mit bunten, fossilfreien Gipsmergeln aus. Diese Facies ist aber eine solche, daß man nach dem häufigen Vorkommen von Cölestin in derselben auf einen primären Zusammenhang hingewiesen wird. Außer den bekannten Cölestinvorkommnissen in der Schwefelgipsformation Siziliens, Spaniens usw. ist hierbei auch an die Cölestine der vier faciell ähnlichen Formationsabteilungen des deutschen Mesozoicums zu erinnern, des Röts, des mittleren Muschelkalkes, Gipskeupers und der oberjurassischen Mündermergel. Ebenso wie der Gips, der sich in allen Schichten des Mokattameocäns als Fasergips sekundär wieder ausgeschieden findet, dürfte der Cölestin teilweise gewandert sein — derselbe kommt im alleruntersten Mokattam auch als Fasermineral vor — und durch Deszension aus der oberen Mokattamstufe in den Baustein von Kairo gelangt sein. (Eine ausführlichere Mitteilung über diesen Gegenstand ist in Vorbereitung und wird an anderer Stelle veröffentlicht werden.)

Weiter machte der Vortragende in bezug auf die von ihm kürzlich beschriebenen Sandsteinkegel aus dem oberen Unterdevon der Gegend von Marburg (vgl. Geol. Rundschau 3. 1912. S. 537—543, Taf. 7, und Sitzungsber. Ges. z. Beförder. d. ges. Naturwissensch. zu Marburg, 1912, S. 49—55) die Mitteilung, daß sich neuerdings auch die von ihm vermuteten Wellenfurchen im Hangenden der betreffenden Schicht gezeigt haben, wodurch um so mehr die Ähnlichkeit der fossilen mit den von Deecke beobachteten rezenten Kegeln angezeigt wird. Übrigens scheint das Vorkommen schon früher bekannt gewesen zu sein, da eine Platte mit Sandsteinkegeln, allerdings ohne Etikette, aber im Gestein und auch sonst nicht hiervon unterscheidbar, sich in der allgemein-geologischen Sammlung des Berliner Museums für Naturkunde gefunden hat, worauf der Vortragende durch Dr. Fr. Herrmann freundlichst aufmerksam gemacht wurde.

Derselbe legte endlich Stromatolithe in Verknüpfung mit Oolithen vor, welche ihm vom Provinzial-Museum in Hannover zur Bearbeitung überwiesen worden waren. Sie entstammen einer Höhe beim Dorfe Yocalla zwischen Challapatra und Potosi in Bolivien, wo sie in großer Menge vorkommen sollen. Die

Ooide liegen in charakteristischer Weise in den Vertiefungen der protuberanzenartigen Oberfläche der Sintermasse.

In der Diskussion bemerkt Herr Steinmann dazu, daß ihm diese Vorkommnisse bei Potosi aus eigener Anschauung bekannt seien, und daß dieselben der Kreideformation angehörten.

Herr M. Blanckenhorn (Marburg) legte eine Suite von ihm gesammelter Rillensteine aus der Umgebung des Niltals vor und besprach die verschiedenen Erklärungsversuche, die bisher für deren Entstehung gegeben worden sind.

In der Diskussion bemerkte Herr Steinmann, daß nach seinen Beobachtungen in südamerikanischen Wüsten die Oberfläche der Rillensteine durch die lösende Wirkung der, wenn auch sehr selten, so doch mit enormen Wassermassen herabstürzenden Nachmittagsregen hervorgerufen werde, deren Wasser infolge der Insolationshitze des Bodens sehr stark erhitzt würde. Jedenfalls gehe die Wirkung von oben nach unten, und der gelöste Kalk scheide sich vielfach unter den Steinen wieder ab.

Sonntag, d. 4 Mai.

An der Exkursion beteiligten sich 24 Personen. Man stieg zunächst über die Wehrshauser Höhe hinab nach Wehrshausen und besichtigte dort die Bausandsteinzone und den Zechstein.

Der Weitermarsch führte dann zu den Hercynvorkommen unweit der Damm-Mühle, wo auch Versteinerungen gefunden wurden, und zu den versteinerungsleeren Silurschichten. Nachdem noch eine kleine liegende Falte und eine winzige, in das ältere Paläozoicum eingebrochene Zechsteinscholle als Beispiele für die am Ostrande des Schiefergebirges herrschenden tektonischen Verhältnisse besichtigt worden waren, fuhr man mit Wagen zu einem Steinbruch in den Hercynkonglomeraten bei Hermershausen und von dort über Niederweimar nach einem großen Aufschluß in carbonischen Grauwacken und kleinen, am Gehänge auftretenden Lößvorkommen mit Fossilresten, nach deren Besichtigung die Rückfahrt nach Marburg angetreten wurde.

Bericht der Ortsgruppe Frankfurt am Main.

Sitzung am 6. Februar 1913.

Der Schriftführer gibt im Jahresbericht an, daß die Zahl der Mitglieder von 82 auf 115 stieg; der Kassenbericht ergibt ein Plus von 379,08 Mark.

Ing. Elschner (Gießen): Über die Inselphosphate der Südsee, besonders der Insel Nauru. Zahlreiche Gesteinsstücke und Photographien zur Demonstration.

Dr. ing. Jaffé: Über die Lagerungsverhältnisse und den tektonischen Bau der Radium- u. a. Erze (Uranpecherze) am Edelleutstollen b. Joachimstal.

Am 25.—29. März beteiligten sich zahlreiche Mitglieder an der Tagung und den Exkursionen des oberrheinischen geologischen Vereins.

Sitzung vom 8. Mai 1913.

R. E. Liesegang: Über eine Reihe von Erscheinungen, die sich durch Diffusion erklären lassen, besonders über den durch Gothan zur Festlegung paläoklimatischer Verhältnisse benutzten Zusammenhang von Jahresringen und wechselndem Klima, sowie über die neueren Arbeiten von Högbom.

W. Wenz: Alter und Herkunft der Basalte in der Gegend von Frankfurt a. M.

Die bisherigen Ansichten über Alter und Herkunft der Basalte in der Umgegend von Frankfurt gehen zurück auf eine Beobachtung O. Boettgers, die dieser

im Jahre 1874 bei einer Grabung zwischen Affenstein und Grüneburg machte[1]). Nach Boettgers Angaben fanden sich unter der Doleritdecke, die den höchsten Teil des Affensteinhügels bildet, graue Tertiärtone mit Lapilli. Dann folgten fossilführende Tone mit einer eigenartigen Fauna, wie man sie später in der Schleusenkammer wieder fand, und endlich unten wieder Dolerit.

Boettger zog aus dieser Beobachtung den Schluß, daß hier zur Zeit der Ablagerung der Corbiculaschichten, denen die oben erwähnten fossilführenden Tone angehören sollten, ein Vulkan in Tätigkeit war (»Affensteinvulkan«), der auch die Basalte lieferte. Dasselbe Alter glaubte man nun auch den übrigen Basalten zuschreiben zu müssen und man nahm auch bei ihnen an, daß sie an Ort und Stelle aus Spalten hervorgedrungen seien. Diese Anschauungen über das Alter und die Entstehung der Basaltvorkommen um Frankfurt sind nicht nur in die Spezialliteratur eingedrungen[2]), sondern haben auch neuerdings in zusammenfassenden Darstellungen und Lehrbüchern[3]) Aufnahme gefunden. Die neueren Beobachtungen haben indessen keine Bestätigung dieser Ansichten geliefert, sondern gerade im Gegenteil ihre Unhaltbarkeit dargetan.

Was die fossilführenden Letten betrifft, die zwischen beiden Basalten liegen sollen, so ist für sie schon früher nachgewiesen worden, daß sie nicht zu den Corbiculaschichten gerechnet werden dürfen, sondern vielmehr als Obermiocän aufzufassen sind[4]).

Indessen liegt zunächst die obere Basaltmasse gar nicht unmittelbar auf diesen obermiocänen Mergeln, sondern innerhalb der oberpliocänen Sande und Tone; und zwar hat sich dies Verhalten nicht nur hier, sondern auch bei den übrigen Basaltvorkommen in der Nähe Frankfurts, wo eine Untersuchung möglich war, gezeigt (Steinheim, Bockenheim, Eckenheim, Luisa, Bohrloch N usw.). Es folgen nämlich dem oben erwähnten Obermiocän noch unterpliocäne Schichten (Schieferletten mit *Hydrobia slavonica* zum Teil mit Braunkohlen und lokal. Prosostheniemergel), dann oberpliocäne Sande und Tone (etwa 10—40 m mächtig), hierauf die Basaltdecke, deren Dicke dort, wo sie nicht nachträglich durch Verwitterung vermindert ist, nur wenig (zwischen 11—14 m) schwankt und endlich wieder der recht mächtige Rest der pliocänen Sande und Tone. Damit ist gezeigt, daß diese Basalte alle ein und derselben Zeit angehören. Sie sind deshalb auch stratigraphisch recht wichtig, insofern man prä- und postbasaltisches Oberpliocän unterscheiden kann (Kinkelin).

Was die untere Basaltmasse betrifft, die also unter den obermiocänen Landschneckenmergeln liegen müßte, so ist zu beachten, daß Boettger erst nach Beendigung der Grabung eintraf, sich also nicht selbst von ihrem Vorhandensein

---

[1]) Palaeontographica, Bd. 24, S. 188.

[2]) Ich will hier nur einiges anführen:

1877 Boettger, Die Fauna der Corbiculaschichten. Paläontogr., Bd. 24, S. 188.

1883 Lepsius, Das Mainzer Becken, S. 123.

1884 Kinkelin, Die Schleusenkammer von Frankfurt-Niederrad und ihre Fauna. Ber. d. Senckenb. naturf. Ges., S. 235.

1884 Boettger, Fossile Binnenschnecken aus den untermiocänen Corbicula-Tonen von Niederrad bei Frankfurt. Ber. d. Senckenb. naturf. Ges., S. 278.

1892 Kinkelin, Die Tertiär- und Diluvialbildungen des Untermaintales usw. Abh. z. geol. Spezialk. v. Preußen. Bd. IX, H. 4, S. 45, 213.

[3]) Walther, Geologie von Deutschland, 2. Aufl., S. 234.

[4]) Wenz, *Gonostoma* (*Klikia*) *osculum* und ihre Verwandten im mitteleurop. Tertiär. Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. Jahrg. 64, S. 87. Fischer u. Wenz, Verzeichnis und Revision der tertiären Land- und Süßwasser-Gastropoden des Mainzer Beckens. N. Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal. Beil, Bd. 34, S. 509ff.

überzeugen konnte, sondern vielmehr auf die Aussagen der Arbeiter angewiesen war, und anderseits, daß jene Tertiärschichten oft von Bitumen ganz schwarz gefärbte harte, etwas löcherige Kalke enthalten, die dem Laien leicht Basalte vortäuschen können. Nachdem nun alle Bohrungen, die jene Schichten durchteuften, weder in nächster Nähe noch auch in größerer Entfernung niemals Basalte antrafen, dürfen wir annehmen, daß diese älteren Basalte nicht existieren. Sie teilen diese Eigenschaft mit einem zweiten in der Literatur erwähnten Vorkommen älterer Basalte. Kinkelin gibt an[1]), daß bei Wilhelmsbad »untermiocäner Letten zwischen älterem verwittertem Basalt und dem oberen mächtigen Lager von Anamesit« liege. Der Literaturverweis[2]) zeigt indes klar und deutlich, daß der »ältere verwitterte Basalt« nichts anderes als der nicht abgebaute blasige untere Teil der Decke ist, unter dem dann erst die erwähnten tertiären Letten folgen.

Doch zurück zu dem Vorkommen am Affenstein. Es bleiben hier immer noch die »Lapilli« zu erklären. Leider waren im Museum der Senckenb. Ges. keine Proben davon zu finden; dafür aber mehrere Dünnschliffe, die ich unter der freundlichen Beihilfe von Herrn Prof. Dr. Schauf durchsehen konnte. Das Präparat vom Affenstein erwies sich als typischer Anamesit und nichts deutete darauf hin, daß es von einem Lapillo herrührte. Ich vermute, daß es von der löcherigen, etwas verwitterten und daher wohl zum Teil in kleine Bröckchen zerfallenen Unterseite der Decke herrührt. Die beiden andern Präparate ließen deutlich erkennen, daß sie nichts mit einem Eruptivgestein zu tun haben. Es sind gleichmäßig dunkle Massen. Sie tragen die Aufschrift »Dondorf«, stammen also auch aus den obermiocänen Landschneckenmergeln. Vielleicht sind es jene kleinen zelligen Algenkalkbröckchen, die durch ihre Form leicht *Lapilli* vortäuschen können; indes liefert die mikroskopische Untersuchung darüber keine Gewißheit.

Was nun die Natur dieser Basaltvorkommen betrifft, so haben eine Reihe von Untersuchungen darüber Aufschluß gegeben. Ich erinnere hier vor allem an die schönen Untersuchungen Schaufs über die Steinheimer Anamesitdecke[3]). Sie haben mit Evidenz gezeigt, daß die älteren Ansichten Hornsteins und Kinkelins, wonach hier Durchbrüche erfolgten, die mehrere Decken übereinander lagerten, unhaltbar sind, und die Stromnatur dieses Vorkommens dargetan. Weiter haben spätere Beobachtungen Kinkelin selbst gezeigt (Bohrloch a und N), daß die Basalte der Luisa eine über 4 km breite Decke bilden. Trotzdem hält Kinkelin noch immer daran fest, daß diese Basaltvorkommen lokalem Empordringen der Lava ihre Entstehung verdanken, obwohl auch die vielen Bohrungen, die den Basalt durchteuften, niemals irgendwelche Anhaltspunkte dafür lieferten. Er bringt das Empordringen in Zusammenhang mit Verwerfungsspalten, die die tertiären Schichten durchsetzen. Prüfen wir einmal diesen letzten Punkt. Da hat sich gezeigt, daß alle Vorkommen, die einer genaueren Untersuchung zugänglich waren, unter- und rings umlagert waren von denselben pliocänen Sanden und Tonen, die wir schon oben als Liegendes des Basaltes erkannten. (Steinheim, Luisa, Bockenheim usw.). Dies zeigt schon, daß es sich höchstens um Spalten, nicht aber um Verwerfungen handeln kann. Vielmehr verlaufen die Verwerfungen, wie ich später zu zeigen gedenke, außerhalb der Basaltvorkommen. Kann man so keinen einzigen Grund angeben, der für den lokalen Durchbruch der Basalte spricht, so liefern die Beobachtungen eine ganze Reihe von Gründen, die für die Annahme einer Decke sprechen und zwar, wie ich hier gleich hervorheben will, für eine einzige große, ehemals zusammenhängende Decke, die erst nachträglich zerstückelt worden ist.

---

[1]) Kinkelin, Vorgeschichte vom Untergrund und der Lebewelt des Frankfurter Stadtgebietes. S. 50.

[2]) v. Reinach. Erl. zu Blatt Hanau, S. 59, Nachw. XXXI.

[3]) Schauf, Beobachtungen an der Steinheimer Anamesitdecke. Ber. d. Senckenb. naturf. Ges. 1892, S. 3.

Das ist vor allem die gleichmäßige petrographische Beschaffenheit aller dieser Basalte, für die v. Leonhard den Namen Anamesite geprägt hat, weil sie nach seiner Ansicht zwischen den grobkörnigen Doleriten und den dichten Basalten mitten inne stehen sollten, dann die häufig beobachtete Flußstruktur (Fladenlava von Steinheim, Luisa, Affenstein, Bockenheim, Eschersheim), die Tatsache, daß die Ober- und Unterseite der Basalte blasig ausgebildet ist, wie man dies so häufig bei Strömen beobachtet; ganz besonders auch die sehr gleichmäßige Dicke (11 bis 14 m), da wo keine diluviale Verwitterung stattfand, sondern noch pliocäne Bedeckung vorhanden ist. Hat man nun nirgends Gänge oder Stiele beobachtet? Um solche zu finden, müssen wir schon tief in die Wetterau nach dem Vogelsberg hingehen, wo z. B. auf Blatt Hüttengesäß v. Reinach in der Nähe von Düdelsheim solche ermittelt hat[1]). Aber das sind keine Anamesite, sondern dichte Feldspatbasalte! Soviel mir bekannt ist, sind bis heute primäre Kuppen von Anamesit nicht bekannt, worauf Schottler besonders hinweist[2]), der weiter bemerkt[3]), daß die großen Trappdecken der Gießener Gegend wohl Masseneruptionen, Lavaüberschwemmungen nach Art der isländischen sind, die aus langen Spalten hervorbrachen. Besonders wichtig erscheint mir auch die Tatsache, daß sie überall von oberpliocänem Sand und Ton unterlagert sind.

Sieht man sich die Verteilung der vielen Basaltvorkommen auf der Karte an, so erkennt man, daß sie sich östlich und westlich von einem Gebiet verteilen, das von Basalten vollkommen frei ist. Im Westen liegen die Basalte von der Luisa, Bohrloch N, Pol, Bockenheim, Affenstein, Eschersheim-Berkersheim, Kalbach-Bommersheim, Gonzenheim, Ober- und Nieder-Erlenbach, Okarben, Ober-Wöllstadt, Ilbenstadt. Assenheim, im Osten: Hainstadt, Steinheim, Wilhelmsbad, Wachenbuchen, Mittelbuchen, Bruchköbel, Roßdorf, Windecken, Ostheim, Eichen usw. Dafür nun, daß das dazwischen liegende Gebiet, wie erwähnt, von Basalt frei ist, läßt sich kein plausibler Grund anführen, wenn man an der lokalen Entstehung der Basalte festhält. Die Erscheinung wird aber sofort verständlich, wenn man alle jene Vorkommen als einer Decke angehörig betrachtet. Auch dann sind immer noch zwei Annahmen möglich. Nimmt man mit Kinkelin an, daß sich zu beiden Seiten dieses Gebiets in voroberpliocäner Zeit Senken gebildet haben, die von den oberpliocänen Sanden und Tonen erfüllt wurden, so müßte man annehmen, daß der vom Vogelsberg kommende Strom sich teilte und die hohe Scholle beiderseits umschloß. Indessen gibt es noch eine zweite einfachere Annahme für die mir auch eine Reihe anderer Beobachtungen, auf die ich hier nicht näher eingehen kann[4]), zu sprechen scheinen. Ich nehme an, daß im Pliocän einst das ganze Gebiet überschottert war und dann erst die Absenkung und Grabenbildung stattfand. Unter diesen Umständen werden sich auch die Basalte über das ganze Gebiet als große Decke gelegt haben, sind aber später auf dem Horst mit den pliocänen Tonen und Sanden erodiert worden. Auch in den Senken setzte die Erosion ein. Leicht wurde die Basaltdecke im Diluvium unterspült, da lockere Sande und Tone ihr Liegendes bilden. An vielen Stellen ist dies deutlich zu beobachten.

Daß übrigens solche Ströme von etwa 30 km Breite nichts Überraschendes

---

[1]) v. Reinach, Erläuterung zu Blatt Hüttengesäß, S. 42.

[2]) Schottler, Die Eruptivgesteine der Blätter Gießen und Allendorf a. d. Lumda. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Großh. Geolog. Landesanst.

[3]) Geolog. Führer durch das Großherzogtum Hessen. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. usw. Darmstadt 1911, S. 90.

[4]) Eine demnächst erscheinende Publikation soll sich mit diesen Fragen beschäftigen und zugleich auch einzelne Fragen, die hier nur angedeutet werden konnten, weiter ausführen.

haben, zeigt uns die Tatsache, daß man in Island (Skaptar Jökul) einen Strom von 45 km Breite beobachtet hat.

Ganz besonders wichtig erscheinen mir diese Feststellungen zur Bestimmung der Zeit der eruptiven Tätigkeit des Vogelberges, insofern sie uns zeigen, daß die Haupttätigkeit, während der die Ausbreitung der großen Trappdecken bis in die Gegend von Frankfurt erfolgte, ins Pliocän fällt.

Fr. Drevermann: Über das neuaufgestellte Skelett von Sinopa im Senckenberg-Museum.

Sitzung vom 5. Juni 1913.

R. E. Liesegang berichtete über einige Bombenfunde an der klassischen Stätte der Braunsschen Studien in der Eifel. Bei Auswürflingen aus Sandsteinen, Quarziten, Schiefern, Hornblenden und Sanidiniten sind alle Stadien vom unveränderten bis zu den durch innere Gasentwicklung außerordentlich aufgeblähten vorhanden. Daran wird außer den verschiedenen Temperaturgraden und der Dauer des Verweilens im Eruptionsrohr auch der verschiedene Gehalt an Gasbildnern schuld gewesen sein. Eine vorhergehende langsame Austrocknung eines Schiefers in der Kontaktzone beseitigt wenigstens einen Teil der Gasbildner. Findet man zuweilen aber auch Fleckschiefer gebläht, so können diese entweder nach der vorangegangenen Erhitzung nochmals Wasser aufgenommen haben, oder eine Oxydation der Kohlenstoffreste zu Kohlensäure war daran schuld. Bei Bomben aus unveränderten devonischen Kalken, wie sie Lehrer Jacobs fand, muß die Temperatur unter 800° gewesen sein. Zu einem Grobkristallinwerden reichte bei ihnen die Dauer der Erhitzung nicht aus. Auch eine Umwandlung der Gangquarze und Quarzite in Tridymit oder Cristobalit wurde bisher nicht beobachtet. Jacobs, dessen Monographie über die Laacher Gegend vorgelegt wurde, wird jedoch jetzt speziell hiernach suchen. — Zur Demonstration des Mechanismus der Blähung hatte Dr. Endell einige Präparate überlassen: Eine Obsidianbombe von Lipari wurde über die Explosionstemperatur auf 1000° erhitzt. Das Material hat das mehrfache des ursprünglichen Volumens angenommen und ist als Schwamm aus dem Tiegel hochgewachsen. Etwas Analoges wird beim Mt. Pelée der Fall gewesen sein. Erhitzt man noch weiter, so sinkt der Schaum wieder zusammen. Denn nun entweichen die Gase (Cl_2, HCl, NH_4Cl, CO_2, CO, SO_2), welche die Explosionshöhlen veranlaßt hatten. Bei einer abermaligen Erhitzung erweist sich dieses Gestein als tot. — Einige konzentrisch schalige Bomben vom Dreiser Weiher gaben Anlaß, auf eine Arbeit von Johnston-Lavis hinzuweisen, welche ganz vergessen zu sein scheint. Dieser berichtete 1894 in der Royal Dublin Society über eozoonal struierte Bomben des Monte Somma. Seine Tafeln zeigen wundervolle Bänderungen in diesen Gebilden. Dr. Endell sind kürzlich in der Kgl. Porzellanmanufaktur in Berlin Nachahmungen derartiger Strukturen gelungen, und er wird auf der Naturforscher-Versammlung in Wien darüber berichten.

W. Wenz: Über die Tektonik des östlichen Teils des Mainzer Beckens. Die Verwirrung in der Stratigraphie der Gegend läßt sich nach Aufklärung der tektonischen Verhältnisse verhältnismäßig leicht beseitigen. Die tektonische Scholle der hohen Straße tritt als trennender Horst zwischen zwei seitlichen Grabenbrüchen hervor; die Einbrüche sind postbasaltisch. (Eine ausführliche Arbeit ist in Vorbereitung.)

Prof. Petersen lud ein zur geologischen Exkursion der chemischen Gesellschaft nach Groß-Biberau unter Führung von Geh. Rat Lepsius und Prof. Klemm-Darmstadt.

Sitzung am 2. Oktober 1913.

W. Schauf: Über ein neues Eruptivgestein im Taunusquarzit.

Diskussion: H. Loretz, E. Franck.

W. Wenz: Über Tertiärvorkommen in der Rhön.

Diskussion: E. Franck.

Sitzung am 6. November 1913 (im Senckenberg-Museum.

E. Schwarz und F. Haas: Zur Entwicklung des afrikanischen Stromsystems, vgl. u.

Diskussion: E. Naumann.

F. Drevermann: Über die Ausgrabungen in der Sirgensteinhöhle, unter Demonstration des im Museum neu aufgestellten Profils.

Sitzung am 4. Dezember 1913 (im Völkermuseum).

E. Franck: Die neue Hauser-Sammlung, mit Demonstrationen.

Zur Entwicklung der afrikanischen Stromsysteme.

Von **Fritz Haas** und **Ernst Schwarz.**

Vortrag gehalten in der Ortsgruppe Frankfurt a. M. der Geologischen Vereinigung am 6. November 1913.

Mit 1 Figur.

1. Alexander, B.: From the Niger to the Nile, London 1907.

2. Boettger, O.: Schnecken aus dem Tsad-See (Nachrichtsbl. d. deutsch. Malakozool. Gesellschaft. Vol. 37. p. 23 (1904).

3. Cornet, J.: Les dépots superficiels et l'érosion continentale dans le bassin du Congo. (Bull. soc. belge de Géol. Vol. 10. p. 44.) (1896).

4. Kobelt, W.: Das Nilrätsel. (Nachrichtsbl. d. deutsch. Malakozool. Ges. Vol. 43. p. 50.) (1911).

5. Lemoine, P.: Afrique occidentale. (Handbuch d. Reg. Geol., herausgeg. v. G. Steinmann u. O. Wilckens. Vol. VII, 6a.) (1913).

6. v. Martens, E.: Süßwasserconchylien vom Südufer des Tsadsees. (Sb. Ges. nat. Fr. Januarheft [1903]).

7. Pallary, P.: Catalogue de la Faune malacologique de l'Egypte. (Mém. Inst. Egypt. Vol. II, Heft I. p. 3.) (1909).

8. Parkinson, F.: English Colonies on West Coast of Africa and Liberia (Handbuch d. Reg. Geol., herausgeg. v. G. Steinmann u. O. Wilckens. Vol. VII, 6a.) (1913).

9. Penck, A.: Die Formen der Landoberfläche und Verschiebungen der Klimagürtel. (Sitzungsber. Akad. Wiss. Berlin. II. Kl. p. 77.) (1913).

Die Arten von Säugetieren, die die afrikanische Steppenzone vom Senegal durch den Sudan und Ostafrika bis zum Kap bewohnen, lassen sich in eine Reihe von Lokalformen zerlegen, die sich jedoch im allgemeinen lückenlos miteinander verbinden lassen. Nur an einer Stelle ist dies nicht der Fall, im Gebiet des Tschadsees. Wohl schließen sich die östlich des Tschad und am Schari lebenden Formen eng an die des Nilgebiets, wie auch diejenigen Nordnigeriens an die Senegambiens oder der Goldküste an, aber zwischen den östlich des Tschad und den westlich von ihm vorkommenden Formen haben sich Übergänge bisher nicht nachweisen lassen. So sind für das Westgebiet z. B. die Kuhantilopen der Bubalis major-Gruppe, die Büffel der Bubalus caffer planiceros-Gruppe und die Grasantilopen der Adenota kob kob-Gruppe, für das Ostgebiet dagegen die Gruppen des Bubalis lelwel, des Bubalus caffer caffer und der Adenota kob leucotis charakteristisch.

Dieser merkwürdige Gegensatz läßt sich wohl nur daraus erklären, daß sich eine Zeitlang ein Hindernis zwischen beide Faunen geschoben hatte und sie in getrennten Entwicklungszentren sich selbständig entwickeln ließ. Welcher Art war aber dieses Hindernis?

Da sich nun die Süßwasserfaunen (Fische, Schnecken, Muscheln) des Nil-, Tschad-, Kongo- und Nigergebietes einander außerordentlich nahestehen und auf eine ehemalige Verbindung dieser Systeme hinweisen, so lag die Vermutung nahe, daß der die Landfaunen isolierende Faktor eine große, zusammenhängende ehemalige Süßwasserbedeckung gewesen sei, für deren Lage und Ausdehnung die Form der Landoberfläche gewisse Anhaltspunkte bot.

Das tropische Afrika ist nämlich durch vier große Becken charakterisiert, die an einigen Punkten Reste ehemaliger Wasserausfüllungen in Gestalt von verschwindenden Seen zeigen, und in denen sich jedesmal ein radial angeordnetes Bewässerungssystem oder seine Spuren nachweisen läßt. Diese sind: Das Becken nördlich des großen Nigerbogens, das wir als das Timbuktubecken bezeichnen wollen, das Tschadbecken, das Kongobecken und im Süden das Ngami-

Fig. 1.

becken. Die natürlichen Grenzen dieser Becken sind die sie umgebenden archaischen und palaeozoischen Randgebirge. Durch Lücken in diesen Gebirgen kommunizieren die drei nördlichen Becken miteinander, und das Timbuktubecken öffnet sich im Nordwesten zum Atlantischen Ozean.

Einem dieser drei in irgendeiner Weise kommunizierenden Süßwasserbecken muß auch der Weiße Nil tributär gewesen sein, und zwar zu einer Zeit in der ihm außer dem Abfluß des Viktoria Nyanza, des Albert- und Albert-Edward-Sees auch die Wasser des Kivu, Tanganyika und Nyassa zuströmten. Der Beweis für diese Annahme liegt in der Verbreitung der Unioniden-Gattung Caelatura, die nur im Gebiet der drei nördlichen Becken, des Weißen Nils und in nur wenig modifizierter, dem Seenleben angepaßter Gestalt in den afrikanischen Grabenseen vorkommt. Der Weg, den der Weiße Nil nach Westen nahm, weist deutlich auf das Tschadbecken hin und führt durch das Sumpfgebiet des Bahr el Ghazal

über den Bahr Keeta (Bungul) zum Schari; denn zwischen dem Bahr Keeta und den Zuflüssen des Bahr el Ghazal liegt nur eine niedere Sumpffläche, keine eigentliche Wasserscheide.

Dieses waren die Resultate, zu denen uns das Studium der Tierverbreitung und der physikalischen Karte führte. Die Ausgestaltung des Bildes im einzelnen mußte der geologischen Forschung überlassen bleiben, die, wie unsere Literaturstudien zeigten, schon recht viel Einzelarbeit geleistet hat, zur Vereinigung der verschiedenen Beobachtungen zu einem einheitlichen Bilde jedoch noch nicht gelangt ist. Auch die großen Sammelreferate von Lemoine und Parkinson im 7. Band des »Handbuch der regionalen Geologie«, die uns übrigens erst nach unserem Vortrag bekannt wurden, beschränken sich auf rein objektive Zusammenstellung des bisher Bekannten, ohne selbst verbindende Schlüsse zu ziehen. Immerhin entheben uns diese beiden Arbeiten der Zusammenstellung der vorhandenen Literatur, da wir auf ihr fast vollständiges Literaturverzeichnis verweisen können; nur einige wichtigere Arbeiten, die dort fehlen, haben wir im Anfang aufgeführt.

Aus den geologischen Arbeiten geht hervor, daß sich in allen von uns angenommenen Becken an gewissen Stellen ausgedehnte limnische Ablagerungen aus geologisch junger Zeit vorfinden.

Für das Kongogebiet hat Cornet (3) (1896) das frühere Vorhandensein eines gewaltigen, vom Meere getrennten Binnensees nachgewiesen, der sich von den Stanley-Fällen bis zum Kassai erstreckte, der schließlich durch einen Küstenfluß von Westen her angezapft wurde, als dessen Reste der Leopold II-See, der Matumba-See und der Stanley-Pool aufgefaßt werden können, und an dessen tiefster Stelle der Kongo sein Bett gegraben hat.

Auch im Tschadgebiet sind umfangreiche limnische Ablagerungen (Arnauld, Tilho, Garde u. a.) nachgewiesen worden, die sich nördlich bis zum Südfuße des Tibestimassivs erstrecken, die im Süden mit denen des Kongobeckens in Verbindung stehen und Reste von Mollusken und Fischen enthalten, wie sie noch heute im Tschad leben. Den Zusammenhang des Tschads mit dem Nil, auf den die Fauna hinweist, hat Tilho über den den Tschad mit dem Bodelé verbindenden Bahr el Ghazal (nicht zu verwechseln mit dem dem Weißen Nil zufließenden Flusse gleichen Namens) und über Tibesti gesucht. Schon Arnauld und Lemoine erschien diese Ansicht unwahrscheinlich; dieser Zusammenhang ist sicher auf diesem Weg unmöglich, angesichts der bedeutenden Höhe des Tibestimassivs. Auch ein ehemaliger See im Timbuktubecken muß als bewiesen gelten, nachdem Chudeau bis zu einer Entfernung von 200 km nördlich des Nigerknies Süßwasserablagerungen festgestellt hat, die Mollusken, wie sie auch der Niger führt, enthielten. Wegen der Flüsse, die diesem Timbuktusee von allen Seiten zuströmten, und zu denen der obere Senegal, der obere Niger und der obere Volta gehörten, verweisen auf Lemoines schöne Karte (S. 41).

Von außerordentlicher Bedeutung sind endlich die Funde von marinen Ablagerungen cretazischen und tertiären Alters in verschiedenen Teilen des westlichen Sudan, worauf die Franzosen, vor allem Garde und de Lapparent, hingewiesen haben, die heute nicht sehr weit westlich des Tschadgebietes nachgewiesen sind und zweifellos mit denjenigen Nordafrikas in Beziehung stand.

Diese beschriebenen Tatsachen scheinen uns Beweise für unsere Anschauung zu sein. Bringt man sie unter einen einheitlichen Gesichtspunkt, so schließen sie sich zu der nachstehend ausgeführten Gedankenkette zusammen:

Spätestens zur älteren Kreidezeit wurden Nordafrika, Ägypten, die westliche Sahara, das Tschad- und das Kongobecken von einem Meere überflutet, aus dem die alten Massive, wie Tibesti und Air, als Inseln oder Halbinseln hervorragten. Als dieses Meer nach Westen und Norden zurückwich, blieben an den tiefsten Stellen Wasseransammlungen zurück, die, da sie einen Abfluß zum Meere hatten, von den ihnen zuströmenden Flüssen allmählich ausgesüßt wurden. Diese letzte Verbindung mit dem offenen Meere ist wohl an der Rio de Oro-Bucht zu suchen,

in deren Hinterland junge marine Ablagerungen, miocänen Alters, festgestellt sind. Diese Restbecken sind eben die Becken, von denen wir ausgegangen waren, das Timbuktu-, das Tschad- und das Kongobecken. Der wasserreichste, daher für die Aussüßung bedeutungsvollste Tributär dieser Becken war der Abfluß der ostafrikanischen Grabenseen, der heute als Weißer Nil seine Wasser dem Mittelmeer zuführt, und den wir als Urschari bezeichnen wollen, da er der alte Oberlauf des Schari ist. Seine Wassermenge wurde ziemlich früh etwas verringert, da durch die Erhebung der Kirunga-Vulkane zwischen Albert-Edward-See und Kivu und des Rungwe zwischen Nyassa und Tanganyika, Kivu, Tanganyika und Nyassa zunächst abflußlos wurden.

Die Entleerung der großen Becken erfolgte durch Anzapfungen an verschiedenen Stellen. So schuf der Fluß, den wir heute den unteren Niger nennen, einen Abfluß des Timbuktusees zum Guineabusen und legte seinen Wasserspiegel zunächst so tief, daß die bisher überflutete Schwelle zwischen ihm und dem Tschad trocken wurde und die Verbindung dieser beiden Becken aufhob. Später lief das Becken weiter leer; in seinem trocken gelegten Boden gruben sich die bisherigen Zuflüsse neue Betten und vereinigten sich zum heutigen Nigersystem. Mit der abnehmenden Wasseroberfläche wurde auch das ohnehin nicht sehr feuchte Klima noch trockener und vollendete die Trockenlegung des Beckens, die durch Abfluß nach dem Meere eingeleitet war, durch Austrocknung. Die heute salzigen Seen bei Timbuktu sind die Reste des ehemaligen großen Sees, die zahlreichen Arme des Djoliba, das ehemalige Delta dieses Flusses an seiner Mündung in das Timbuktubecken.

Auch das Kongobecken erhielt seinen Ausfluß zum Meere dadurch, daß der bei Banana mündende Küstenfluß durch rückschreitende Erosion das trennende Randgebirge durchbrach. Wie der Niger im Timbuktubecken, so gruben sich hier der Kongo mit seinen Nebenflüssen ihre Läufe, und auch hier erhielten sich in lokalen Depressionen kleinere Seen, wie der See Leopold II und der Matumba See.

Die niedere Senke, die Kongo- und Tschadbecken miteinander verband, verwandelte sich nach dem Leerlaufen des ersteren in eine sumpfige Niederung durch die der Uëlle dem Tschad zufloß. Erst in recht junger Zeit zog das erosionskräftigere Kongosystem den Uëlle durch den Ubangi an sich und beraubte den Tschad auf diese Weise eines seiner wichtigsten Zuflüsse. Noch heute besteht keine eigentliche Wasserscheide zwischen dem Kongo- und dem Tschadsystem, denn das beide mehr verbindende als trennende Sumpfgebiet entleert sich durch zahlreiche innergreifende Wasseradern nach beiden Seiten.

Weit folgenschwerer als die Enteignung des Uëlle durch den Kongo war für den Tschad der Verlust des Urschari, der von dem Blauen Nil her angezapft und zum Mittelmeer abgelenkt wurde. Damit war das Schicksal des Tschads besiegelt; denn jetzt überwog die Verdunstung in dem sich von Westen her ausbreitenden trockenen Klimas den Zufluß, der See schrumpfte zusammen und zerfiel in der Folge in mehrere Seen, die an den tiefsten Stellen übrig blieben. Wohl blieb er zunächst süß, da er im Bahr el Ghazal einen Abfluß besaß, der zum Bodelé führte, der einstweiligen Verdunstungspfanne des ganzen Systems. Schließlich sank der Spiegel des Tschads so sehr, daß auch dieser Abfluß unmöglich wurde, und seit jener Zeit begann der See selbst salzig zu werden und ist heute nur noch an den Mündungen des Schari und des Yo süß. Den Rest des dem Tschad tributären Systems (Logonne, Schari) wird wohl der Niger an sich ziehen. Schon heute ist der Benue, nachdem er das Mandaragebirge durchschnitten hat, siegreich in das Gebiet des Logonne eingedrungen, hat einen der Quelläste desselben zu seinem eigenen Quellfluß gemacht und wird bald den Lagonne durch den Tuburi völlig erobert haben. Die Anzapfung des Schari selbst ist dann nur noch eine Frage der Zeit. Der Tschadsee muß also austrocknen, da ihm auch Meteorwasser bei dem völligen Mangel an feuchten Winden — ihre Feuchtigkeit verlieren sie schon an der Küste — nicht zuteil wird.

Unsere Betrachtungen über das Schicksal des Tschads lassen sich nicht mit denen von Penck (9) (1913) vereinbaren, der ein Wachstum desselben konstatieren will. Die vermehrte Wasserführung seiner Zuflüsse, auf die er dieses Wachstum zurückführt, kann durch unsere Ausführungen als widerlegt gelten. Der verhältnismäßig geringe Salzgehalt, den Penck mit der Jugend des Sees erklären möchte, läßt sich weit zwangloser auf den ehemaligen Abfluß zu einer außerhalb gelegenen Verdunstungspfanne (Bodelé) zurückführen.

Im Zusammenhang mit der Trockenlegung des Tschadbeckens gedachten wir schon des Nils, dem wir uns jetzt zuwenden müssen. Als der Weiße Nil noch als Urschari zum Tschad floß, lag die Nilquelle im Tana- (= Dembea-)See in Abessinien, sein Lauf, von Chartum abwärts, war der Unterlauf des Blauen Nils. Da Abessinien neben vielen, zweifellos später eingewanderten äthiopischen Faunenelementen einen palaearktischen Faunengrundstock besitzt [Steinbock (*Capra walie*), Fuchs (*Simenia simensis*), eine echte Clausilie (*Clausilia schweinfurthi*)], da der Blaue Nil selbst einen echten *Unio* aus dem Formenkreise des palaearktischen *Unio pictorum*, den *Unio dembeae* besitzt, der noch im Diluvium des unteren Nils gefunden wurde, so dürfen wir in diesem »Urnil« einen palaearktischen Fluß erblicken. Erst als er den Urschari zu sich herübergezogen hatte, erhielt er die äthiopischen Faunenelemente, die bis zu seiner Mündung vordrangen, und die heute für ihn charakteristisch sind (vgl. Lemoine S. 44 und Boettger (2) [1904]).

Ihren ehemaligen Zusammenhang mit dem Urscharisystem können auch die heute nach anderen Systemen abfließenden Seen des ostafrikanischen Grabens, Kivu und Tanganyika einerseits, Nyassa andererseits, durch ihre dem des Urscharisystems nahestehende Fauna nicht verleugnen. Obwohl mehr oder minder durch Isolation in Seebecken modifiziert sind die Unioniden dieser Seen echte Caelaturen, und auch ihre so thalassoid anmutenden Schnecken schließen sich eng an die in den Flüssen des Urscharigebietes lebenden Formen an. Als der Abfluß dieser Wasserbecken durch die Erhebung der Grabenvulkane abgeschnitten wurde, blieben sie eine Zeit lang isoliert, bis dann wohl zuerst der Nyassa durch den Shire dem Indischen Ozean gewonnen wurde; etwas länger muß, nach der stärkeren Spezialisierung seiner Fauna zu schließen, die Isolierung des Tanganyika gedauert haben, bis auch seine Anzapfung durch das Kongosystem seiner Abflußlosigkeit und der des Kivu ein Ende machte.

Einen eigenen Entwicklungsgang durchlief das Ngamibecken. Die Tatsache, daß die in ihm verlaufenden oder entspringenden Flüsse keinen Angehörigen der Gattung *Caelatura*, sondern die eigene Unionidengattung *Cafferia* besitzen, weist darauf hin, daß es in jüngerer Zeit keine Verbindung mit dem benachbarten Kongobecken gehabt hat. Seine Entleerung mag einmal durch klimatische Einflüsse bewirkt worden sein, andererseits durch die allseitige Anzapfung von der Küste her, die ihm Kunene, Oranje, Limpopo und Sambesi entführte. Der heutige Ngami-See, die Etoscha- und Makari-kari-Pfannen, sowie der Tschobe-Sumpf sind seine Reste.

Der untere Sambesi, der das Ngamibecken anzapfte, gehört in das System der ostafrikanischen Küstenflüsse, deren nördlichster wahrscheinlich der Hauasch ist, und deren leider noch sehr unvollständig bekannte Muschelfauna deutlich nach Vorderindien hinweist.

Die äußerst umfangreiche Literatur, die wir zum großen Teil den freundlichen Mitteilungen der Herren Prof. Dr. Bornhardt-Berlin, Dr. E. Hennig-Berlin, Prof. Dr. v. Stromer-München, P. Pallary-Oran, Prof. Termier-Paris, Prof. Dr. Wahnschaffe-Berlin verdanken, findet sich eingehend bei Lemoine (5) und Parkinson (8) aufgeführt. Wir zitieren deshalb außer diesen nur einige wichtigere bei ihnen nicht erwähnte Arbeiten.

Einladung

zur Hauptversammlung

am Samstag, den 10. Januar 1914 nachmittags 3 Uhr in Frankfurt a. M. im Großen Hörsaal des Senckenberg-Museums, Viktoriaallee 7.

1. Geschäftssitzung:
   Jahresbericht — Ersatzwahl zum Vorstand.
2. Angemeldete Vorträge:
   H. Gerth (Bonn): Bodenbeschaffenheit und Bodenschätze der Argentinischen Republik.
   K. Walther (Montevideo): Über den geologischen Charakter und das Alter der Pampas-Formation in Uruguay.
   G. Steinmann (Bonn): Vom internationalen Geologenkongreß in Canada.
   G. Klemm (Darmstadt): Über Parallelstruktur in Eruptivgesteinen.
   W. Salomon (Heidelberg): Über juvenile und vadose Wasser.
   H. Philipp (Greifswald): Untersuchungen über Gletscherstruktur und Gletscherbewegung.
   Anmeldung weiterer Vorträge erbeten an Dr. Drevermann, Frankfurt a. M., Viktoriaallee Nr. 7.
3. Photographische Sonderausstellung von Werner und Winter (Frankfurt a. M.) im Senckenberg-Museum für die Mitglieder der Geologischen Vereinigung: Reproduktion und Vergrößerung geologischer und palaeontologischer Objekte.

Abends: Zwangloses Beisammensein im Restaurant Kaiserkeller (vom Museum mit Trambahnlinie 4 bis Kaiserstraße fahren).

Sonntag, 11. Januar 1914: Besichtigung des Meteorologisch-Geophysikalischen Taunus-Observatoriums auf dem kleinen Feldberg, unter Führung des Leiters Dr. F. Linke. — Abfahrt: 8.48 Hauptbahnhof, Fahrkarte 3. Kl. nach Königstein; Frühstück $12^1/_2$ Uhr auf dem Großen Feldberg; Rückfahrt: 3.18 ab Cronberg; Frankfurt Hauptbahnhof an 3.52.

20 DEC. 1913

BRITISH MUSEUM
G D
NATURAL HISTORY

Auszug aus den Satzungen der „Geologischen Vereinigung“.

§ 3. Mitgliedschaft.

*Die Anmeldung zur Mitgliedschaft erfolgt an den Kassenführer**. Das Eintrittsgeld beträgt 5 M., der Jahresbeitrag 10 M. für Personen sowohl wie für Institute, Bibliotheken usw. Die lebenslängliche Mitgliedschaft einer Person kann durch einmalige Zahlung von 250 M. erworben werden. Wer eine einmalige Zahlung von 1000 M. leistet, wird als Stifter geführt. Alle Mitglieder erhalten die **„Geologische Rundschau“** (8 Hefte zu 4—5 Bogen im Jahre) unentgeltlich und portofrei zugestellt.

Der Jahresbeitrag ist bis Ende Januar an den Kassenführer einzuzahlen*, andernfalls wird er durch Postauftrag erhoben. Verweigerung der Zahlung bedeutet Austritt aus der Vereinigung und zieht Einstellung der Zusendung der Zeitschrift nach sich.

Der Vorstand:

Ehrenpräsident:	**E. Suess** (Wien)
I. Vorsitzender:	**E. Kayser** (Marburg)
Stellvertret. Vorsitzender:	vacat
» »	**G. A. F. Molengraaff** (Haag)
» »	**P. Termier** (Paris)
» »	**Th. Tschernyschew** (St. Petersburg)
Schriftführer:	**Fr. Drevermann** (Frankfurt a. M., Senckenbergisches Museum, Victoria Allee 7)
Stellvertret. Schriftführer:	**R. Liesegang** (Frankfurt a. M.)
Redakteur:	**G. Steinmann** (Bonn)
Mitredakteur:	**W. Salomon** (Heidelberg)
»	**O. Wilckens** (Straßburg i. E.)
* Kassenführer:	**H. Schulze-Hein** (Frankfurt a. M., Eschenheimer Anlage.

F. WIRTZ ※ DARMSTADT

LITHOGRAPHIE UND STEINDRUCKEREI,
KARTOGRAPHISCHE ANSTALT

Ausführung geologischer Karten in Schwarz- und Vielfarbendruck.
Herstellung von Tuschzeichnungen zur Übertragung für Photolithographie und Lieferung von Klischees.

Dr. Paul Michaëlis ○ Sächsische Mineralien- und Lehrmittel-Handlung.

Dresden-Blasewitz, Schubertstraße 12.

Mineralien, Gesteine, speziell sächsischer Lokalitäten.

Neue mineral.-geologische Liste auf Wunsch.

Soeben ist erschienen:

Allgemeiner mineralogisch-geologischer

Lehrmittel-Katalog

für den Schulgebrauch.

II. Auflage. ⋈⋈⋈ Erster Teil.

Mit über 100 Abbildungen.

Diese neue Auflage hat im Vergleich sehr bedeutend an Umfang und Inhalt zugenommen; der vorliegende erste Teil allein umfaßt XXII u. 240 Seiten Text, also für sich schon ungefähr das doppelte der ersten Auflage.

Er enthält zunächst die **Einzelverzeichnisse** der **Mineralien, Gesteine** und **Fossilien** und die **kleineren Schulsammlungen;** es folgen die **größeren Schulsammlungen** für den **Lehrbedarf an höheren Schulen,** getrennt nach **Mineralogie, Kristallographie, Petrographie, Geologie,** und **Technologie,** die so eingerichtet sind, daß sie sich zugleich auch zu **Übungssammlungen** für **Studierende** und **Praktikanten** in den mineralogischen und geologischen Instituten der Universitäten und andern Hochschulen eignen.

Der zweite Teil des Kataloges wird im Anfang des nächsten Jahres im Druck erscheinen.

Im Laufe des Monats November 1913 erscheint das

Petrographische Semester-Verzeichnis No. 9

welches einen Überblick über die neuen Zugänge unseres ausgedehnten Gesteinslagers während des letzten Jahres gibt.

Unsere fortgesetzten Bemühungen, von einer größeren Anzahl neu beschriebener Gesteinstypen gutes Material in charakteristischen Handstücken zu beschaffen, sind nicht ohne Erfolg geblieben, wie aus der systematischen Zusammenstellung zu ersehen ist. Desgleichen können wir mehrere neue und interessante Lokalsammlungen, die unter der Mitwirkung namhafter Forscher gesammelt sind, anbieten. So z. B. die interessanten Gesteine aus dem **Nordingra-Distrikt** in **Schweden,** aus dem Manganerz-Distrikt von **Brosteni** in **Rumänien,** von **Pantelleria** und einer Anzahl von **Inseln** der **Liparischen Gruppe** u. a. m.

Auch das neue

Mineralogische Semester-Verzeichnis No. 16

wird in kurzer Zeit erscheinen und eine reichhaltige Auswahl prachtvoller Museums-Schaustücke sowie neue Mineralien und neue Mineralvorkommen bieten; unter letzteren erwähnen wir herrliche Stufen von **Azurit** und **Malachit** von den **Otavi**-Kupfergruben, **Rubellit** und eine Reihe seltener Mineralien aus **Brasilien** und **Madagaskar** u. vieles andere.

DR. F. KRANTZ

Rheinisches Mineralien-Kontor

Fabrik und Verlag mineralogischer und geologischer Lehrmittel

Gegr. 1833. **Bonn a. Rhein** Gegr. 1833.

In diesem Hefte befinden sich Ankündigungen von Gebr. Borntraeger, Verlagsbuchhandlung in Berlin über »Generalregister für das Geologische Zentralblatt« und von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin über »Dannemann, Die Naturwissenschaften«, »Keller, Die Antike Tierwelt« und »Newcomb-Engelmann, Populäre Astronomie« 5. Auflage.